ARNO SUE ADIACENZE SUA INONDAZIONE E SUOI RAPPORTI COLLA PUBBLICA...

Luigi Rossini

ARNO
SUE ADIACENZE
SUA INONDAZIONE

E SUOI RAPPORTI

COLLA PUBBLICA SALUTE

OSSERVAZIONI

DEL DOTT. LUIGI ROSSINI

LIVORNO
TIPOGRAFIA DI G. FABBRESCHI E C.
1855.

ARNO

SUE ADIACENZE, SUA INONDAZIONE

E SUOI RAPPORTI

COLLA PUBBLICA SALUTE

Io parlo per ver dire
Non per odio d' altrui nè per disprezzo
PETRARCA

1. Tutto nella natura ha un principio e tutto finisce, obbedendo così ad una legge generale, che nello immenso giro dei secoli si addimostra imparziale per tutto il creato; e per verità soggiacciono ai medesimi rovesci tanto gli uomini, che i paesi, tanto la natura bruta, che la organizzata, la fisica come la intelligente, e la prosperità della vita come la meschinità e la morte è tra tutti comune.

Però non vi è cosa, che fisicamente e chimicamente perisce, senza che con rinnovata metamorfosi non si mantenga un moto di riproduzione perpetuo (1).

2. L' uomo il più eccellente frutto del divino amore, partecipa ai voleri della natura, in mezzo agl' innumerabili sconvolgimenti di Lei (2), non cura i pericoli ed i disastri; ma ardito gli affronta e tenta correggerli.

Così al piede di una scoscesa montagna sa fissare il suo domi-

(1) Senza cause entrinseche al nostro pianeta, sembrerebbe che la vita fisico-chimica di Lei non gli permettesse che vicendevoli mutamenti parziali di tempo e di luogo.

(2) Pare che anche lo intelletto umano subisse le medesime rivoluzioni degli enti fisici, poichè per undici secoli la ragione sembra sparisse dagli uomini, e può dirsi ad onor di Firenze che tornasse a risplendere con inatteso prodigio in cotesta città nei tre potenti campioni — *Dante*, *Petrarca* e *Galileo*.

cilio, sebbene un'altra gli abbia poco fa coperto il focolare: piange un momento e si affanna, perchè la lava gli seppellisca i casolari, ma non è essa ancho raffreddata, che sopra ve li riedifica. Secondo le veduta dei suoi interessi sa prender domicilio sulla vetta più alpestre di un monte, siccome sulla sponda mal sicura di un fiume, od in mezzo ad un insalubre marazzo. L'avidità del suo interesse lo acceca e lo addormenta sopra ogni pericolo:

Quid non mortalia pectora cogis
Auri dira fames?

3. Gli antichi prescelsero a loro domicilio di preferenza i luoghi eminenti sia per corrispondere meglio alle vedute della loro difesa, o per coltivare terreni sani e forse allora pianeggianti e fertili (1), non essendo ancora la nostra pianura che paduli e marazzi.

Difatti percorrendo la nostra Italia vediamo ovunque nei luoghi elevati avanzi di diroccate città e castelli: i monti specialmente dell'agro pontino ti rammentano a questo riguardo, le numerose città del popolo bellicoso dei Volsci, e la maremma nostra le reliquie del potente ed industrioso popolo Etrusco.

Ma il maggiore interesse e le gradite comodità invitarono gli uomini a cambiare situazione, prescegliendo le terre pianeggianti che a loro si offrivano ricche ed ubertose, anzi che sudare nelle colture quelle di monti dirupati e ridotti sterili dalla mancata industria di popolazioni spente da pestilenze feroci e da politiche ruine.

4. Probabilmente le nostre valli o pianure dell'Arno nei tempi remoti non erano che serbatoj di acque palustri: Le storie più antiche del nostro paese se ne offrirebbero chiare riprove, se per esser brevi non ci contentassimo di quanto ci presenta la sola giornaliera esperienza, la quale per mezzo di artificj continui ci fa vedere con qual procedimento poco a poco svanissero i domini delle acque sui terreni coltivati, forzando l'uomo la stessa natura a cooperare ai suoi fini e bisogni.

5. Intorno allo stato ed al corso dell'Arno nella sua più remota antichità, tutto perdesi nel bujo dei tempi lontani, mancando di cosa

(1) Se si volesse prestare molta fiducia a Eliano ed a Strabone l'Italia ebbe numerose popolazioni e fertili terre: il primo dà alla medesima 1200 città: è vero che le città dei Toscani, dei Volsci, dei Sabini, degli Albani quasi più non esistono ma il numero è troppo gonfiato, e meno improbabile si è che collegati come erano tutti cotesti popoli in una guerra coi Galli (sempre infesti all'Italia) contassero, dice Strabone, settecento mila fanti e ottantamila cavalli.

istoriche cognizioni prima del 359 avanti Cristo: e solo apparisce probabile che le nostre terre costituite da sollevamenti, ed o lentamente o rapidamente abbandonate dalle acque, permettessero nel loro seno a causa delle pioggie questa grande smangiatura, che oggi si protrae per lungo corso, avendo intorno a se la principale ricchezza agricola della Toscana.

6. Per altro non potrebbesi asserire che l'attuale corso dell'Arno fosse l'unico tramite da esso sempre tenuto nei tempi remoti; poichè le diverse situazioni delle valli e delle adiacenze del fiume, certe stratificazioni di ciottoli e di ghiaje alternate a strati di arena che si riscontrano in situazioni eminenti o ad esso contigue congeneri ai depositi attuali, l'avvenimento di slogamenti di monti e le facili erosioni che anche nel nostro Valdarno superiore scopersero ammassi di ossa fossili (1) ci persuadono dei suoi disalveamenti (2).

7. E per le insigni e continue vicende che appariscono nello stato fisico del globo (3), non abbiamo sempre bisogno di pensare ad immensi diluvj o ad altri gravi sconvolgimenti per renderci ragione delle mutazioni sofferte dalla superficie e dalla profondità della terra. Quando si osservano gl'immensi paesi sommersi nel mare, affogati nei paduli, coperti e rovesciati dai Vulcani, seppolti dai monti (4) sconvolti dai terremoti: quando si osservano le isole che si formano i seni di mare che si colmano, le valli che si appianano, i monti che calano le città ed i porti che spariscono: possiamo così agevolmente persuaderci dei continui cambiamenti e delle facili mutazioni che possono essere avvenute nel nostro fiume per cause congeneri.

8. Fin dopo il 1558 non venne l'Arno liberato da certi intoppi; ma una serra naturale alla golfolina teneva spesso impaludata

(1) Questi fossili arricchirono la storia naturale di un nuovo studio la Paleontografia coltivato la pria in Toscana ed in Italia, altamente poi promosso e sviluppato dal celebre Cuvier.

(2) I nomi rimasti di alvei antichi, come di Arni morti presso Settimo e Vico pisano — Arno vecchio presso Pontolmo e S. Maria a monte ed altri moltissimi lo dimostrano.

(3) L'immortale Galileo (dice Valisneri) si figurò essere sterminate queste mutazioni della superficie della terra, che potessero anche essere osservate dagli abitatori della luna se ve ne sono, come noi, aggiunge Valisnieri, possiamo osservare quelle di essa: e se il globo soggiace, io aggiungerei a mutamenti per eventuali catastrofi più o meno generali la terra varia spesso di aspetto nella sua superfice per l'influsso di cause continue e proprie.

(4) La città di Villafranca fu seppellita dal rovesciarsi di un monte. *Franck, polit. med.* pag 645. Lo sdrucciolamento della montagna Spitz sul fiume Cordevole produsse un lago e subbissò un villaggio: e per causa di nevi e di pioggie abbiamo noi pure veduto quest'anno rovesciarsi nel Tevere una parte della montagna Belmonte e deviando le acque di quel fiume sommergere la pieve di S. Stefano inalzando l'acqua nel paese Braccia 23

Firenze, e l' Ombrone non liberava Pistoja dalle inondazioni: lo stesso deve dirsi della Incisa ed anco anteriormente di Figline: secondo le asserzioni del Villani l' Arno aveva in più luoghi rattenute e paduli.

9. Le medesime cause che prepararono nell' antichità il letto all' Arno agirono nel modo istesso per accordarlo anche a molti rivi e torrenti, i quali divennero di esso tributarii: e quelle valli che non seppero rimaner paduli isolati, o per natura o per arte versarono nell' Arno il rigurgito delle loro escrescenze, e cooperarono spesso alle sue gonfiezze.

Molte di queste aggiunzioni dovette in progresso ricever l' Arno dalle valli e dalle pianure circostanti, dove esso ed altri torrenti avevano per lungo tempo spagliato; poichè volendo l' uomo giovarsi dei donativi della natura, circoscrive ai fiumi ed ai torrenti le loro nocevoli licenze. Difatti nel teatro della rude natura qual più ammirabile e sorprendente prodigio vi ha mai, quanto quello di vedere una immensa superficie coperta irregolarmente dalle acque, da fanghiglie, da sterili giuncheti, squallida, impraticabile e mortifera, cambiata in breve tempo in una ridente pianura e larga di produzioni?

10. Di questi portenti la storia ne registra non pochi, specialmente dove le popolazioni divennero numerose attive e potenti, come nell' Egitto e nell' India. Lo stesso più recentemente si ebbe ad osservare nella Olanda, nella Lombardia non meno che nella nostra Toscana (1).

Questi effetti d' idraulica operazione si rinnuovarono per speciali intraprese occorse tra noi verso il 1400, nel qual tempo gli Italiani al genio trascendente degli oltramontani (dicesi) non mancarono mostrare la loro superiorità.

11. La Toscana nostra culla di sapere e primaria sempre nelle utili istituzioni non fu delle ultime a profittare del genio e delle utili vedute degli Idraulico-matematici, onde dissipare ristagni e paludi, diriger meglio il corso al fiume Arno e stabilire altre avvantaggiose operazioni nel granducato.

E questo deve dirsi a gloria del vero: il pensiero di prosciugare i paduli ed il sistema delle colmate nato e cresciuto in Toscana cominciò sotto il dominio mediceo, e questa città, Livorno, n' è un' esempio raro: seguitò sotto Francesco 1°: potentemente se ne occupò il provido governo di Leopoldo I.°, proseguì sotto Ferdinando terzo, e

(1) Nel 497 vi dovevano essere molte terre disabitate o senza padrone, perchè sappiamo che gli Alemanni, sconfitti da Clodoveo furono accolti in Italia da Teodorico in terre non abitate dai Romani

cotesto spirito s' ingiganti nella mente di Leopoldo secondo, dirigendo specialmente i suoi pensieri verso la gran provincia della Grossetana e di tutte le Maremme (1).

12. La natura maestra sempre dell' arte, non cela alle menti superiori i mezzi che possono servire a correggere anche le sue stesse aberrazioni.

Così gli antenati nostri stabilitisi intorno all' Arno cercandovi sicurezza e vantaggi, si studiarono temperare l' arbitrario corso al fiume, gli assegnarono un letto obbligandolo soltanto a trasportare i preziosi doni delle sue torbe nelle terre al suo dominio sottratte: e per mezzo di una circolazione di acque depositanti importate e di acque chiare esportate, crearono dei nuovi territorj fertili e popolati.

E fosse veramente accaduto che a questi nostri primi benefattori, altri ne fossero succeduti, i quali facendo eco al loro primitivo intendimento, e animati di un medesimo zelo, avessero continuato le incominciate colmate; poichè avrebbero risparmiato ai loro discendenti spese, pensiero, danni e ruine. Ma l' uomo gode troppo volentieri il presente e dove non se li offra un utile immediato spesso non cura il pericolo del domani, rilasciando altrui un pensiero, che tutti ereditano, che niuno vuol mandare ad effetto e sacrificare per rimuovere da se e dagli altri disastri e sventure.

13. Tolti pertanto varii obici esistenti nelle valli dell' Arno e reso grado a grado più libero, ma non regolare nel suo corso, non scemarono per questo i pericoli dei suoi straripamenti; poichè se per un lato corse senza intoppi, per un altro si arricchì di maggiori influenti, e per esso si dissiparono alcuni ristagni che allagavano territorj e paesi. Difatti dal 1177 al 1500 toccano quattro innondazioni e mezzo per ogni secolo. Dal 1600 a tutto il 1855 sarebbero avvenute ragguagliatamente 16 piene per ogni secolo.

14. Perseverando sempre l' Arno a danneggiare le sue adiacenze, e rovinar ponti e muraglie, come molte volte accadde a Firenze e ad altri paesi; si progettò da Sigismondo Coccapani d' incanalarlo fino dal 1631 vivendo Gallileo: nel 1752 si rinnuovò cotesto suggerimento,

(1) Tutto questo è parto delle eque istituzioni che ebbe sempre la Toscana, la quale in ciò precedette tutti gli stati specialmente da Leopoldo I a oggi. Raimont ci avverte che la buona salute generale non va unita alla estrema servitù — sotto un dispotismo inumano la terra è per lo più incolta e coperta di acque stagnanti: quel popolo che nulla ha di proprio si contenta di provvedere ad un miserabile necessario: gli alimenti sono scarsi e malsani, umide le abitazioni, triste le situazioni. La Grecia libera non conobbe il villaggio d' elefantiasi, che provò la Grecia barbara e schiava. E così Eruptae, crudelitas semper civitates perdidit et regna.

perchè l'alveo avendo alzato il suo fondo a causa dei rensij e ridossi livellava colle pianure laterali.

La necessità di contenere e rettificare il corso dell' Arno si fece sentire sempre più impotente nel tratto successivo, ove pel rialzamento dell' alveo, ove per accrescimento delle sue acque, ove perchè le valli ed i piani non avendo progredito nelle loro colmate in corrispondenza delle variazioni del fiume, sentirono più spessi e più gravi i ristagni ed i trabocchi. Cotesti difetti di livello si appalesarono in alcune località così prodigiosi da far sottostare i piani al livello dell' alveo del fiume e render necessarie, per contenerne le piene, una elevata arginatura ed il rialzamento delle ripe fino a livellare coi tetti di parecchie case, nè si può negare che tale arginatura non sia un rimedio assai apprezzabile agli urgenti bisogni: ma essa è come l' allacciatura che si applica ad un ernioso, nel quale poi finisce che accidentalmente l' ernia trova il mezzo di uscire, e mette il malato nello sgomento.

15. Nel 1773 penetrato l' erudito Canonico Gualberto Piperelli di S. Croce della Situazione critica del suo paese, o dei Limitrofi Castelfranco, Fucecchio, S. Maria in Monte, palpitante per essere può dirsi in preda ad un fiume, leggeva alla accademia dei Georgofili un suo piano di colmata per il Bonificamento di quelle fertili pianure.

Nel 1833 e 43 l' Architetto-Ingegnere Pietro Rossini delineava alla accademia dei Georgofili stessa un quadro delle pianure Toscane, le quali riguardava bisognose di opportuni provvedimenti; perchè le condizioni loro, rispetto ai fiumi e torrenti, nei quali dovevano avere il loro scolo, si trovavano così svantaggiose da riuscire meno produttive e meno salubri.

16. Nel 1847 il medesimo accademico leggeva una memoria intorno alla necessità di vigilare al miglioramento delle nostre pianure per ovviare ai danni inferiti dal possibili elzamenti dei fiumi, ed a quegli occasionati dalla costruzione delle Strade ferrate. Nel 1849 lo stesso diceva sopra le necessità di un sistema riordinativo e sulla vigilanza dei fiumi e corso delle acque in Toscana.

Nel mille ottocento cinquantadue accennava le cause dei danni che le piene del fiume Arno, oggi più gravi, apportano alle campagne unitamente ai torrenti, e del modo di porvi quant' è possibile riparo.

17. Egli è senza dubbio deplorabile, che condotte le cose a questi estremi non siasi mai avanzato un passo risoluto per meglio assicurare le ricchezza positiva di tutta le Valle dell' Arno anzi che correr dietro a lusinghiere e spesso incerte novità.

Ma la fiducia di un bene che può possibilmente conseguirsi fa

esser più negligenti nella custodia di ciò che realmente si possiede o le sventure ed i pericoli dei remoti tempi poco sentiti dai succedenti, spesso per negligenze ed imprudenze si rinnuovano, mentre si guardavano con orrore.

Ebbe la terra chi presiede alla sua tutela, quando isterilita negava agli uomini larghe produzioni, e mediante le cure di Marco Varrone, di P. Catone, di Columella, di Pier Crescenzio, di Bernardo Davanzati, l'arte e lo spirito della coltura si trasfuse per opera loro indelebile nel cuore degli uomini e prò di tutte le future generazioni. E di una tutela non mancarono anco i fiumi presso l'antichità quando specialmente gli si protestava rispetto e venerazione.

18. Secondo l'impero che ebbero nell'animo degli uomini certi principj e certe Leggi delle antiche repubbliche, diretto a favorire il pubblico bene prevalse meno l'interesse privato e l'egoismo del nostro tempo, (1) e ciascheduno si sentì meglio trasportato agli obblighi del proprio dovere, spoglio di ambiziose mire e la cosa pubblica ebbe progresso.

19. Presiedono anche oggi magistrati e tribunali ai fiumi, e nelle critiche emergenze sovvengono del consiglio loro: ma in generale il governo dei Fiumi almeno in alcune località formò spesso il pensiero dei privati possidenti, i quali specialmente mirarono a proteggere i proprj fondi con opere spesso dannose ai possessori frontisti, o se ne incaricarono i Municipj che sono privati più estesi, i quali col compasso della economia blandirono spesso i mali, ma non concertarono facilmente cogli altri comuni un sistema unitivo ed armonico da raggiungere con gl'interessi comunali, la salute e la sicurezza pubblica. Dalla Storia delle piene dell'Arno cominciando dal 1177 fino al 1855 si ricava che esse si ripeterono per ogni Secolo come segue:

Nell' Anno . . . . 1200 . . . . 1.
— . . . . 1300 . . . . 4.
— . . . . 1400 . . . . 7.
— . . . . 1500 . . . . 6.
— . . . . 1600 . . . . 9.
— . . . . 1700 . . . . 10.
— . . . . 1800 . . . . 17.
— . . . . 1855 . . . . 18.

Di 46 piene od inondazioni dell'Arno fino al 1761, 43 penetrarono

(1) La gola il sonno, e le oziose piume
Aver dal mondo ogni virtù sbandita!
PETRARCA.

in Firenze a dominare abitazioni e strade. Nè si può dire che essa piena avvenissero in certe determinate epoche: in tutti i tempi si dovettero soffrire e si debbono temere.

Difatti delle piene rammentate

Nel mese di Gennajo se ne numerano	6
— Febbrajo	2
— Marzo	—
Nell' Aprile	1
Nel Maggio	3
— Giugno	1
— Luglio	1
— Agosto	2
— Settembre	2
— Ottobre	10
— Novembre	13
— Decembre	8

Nella Lombardia difficilmente le piene si combinano colle nostre, perchè esse dipendono spesso dallo squagliamento delle nevi per i venti di scirocco: e noi le abbiamo più facilmente coi venti di mezzogiorno-libeccio come osservai nel 1844 e 55. E raramente si combinano le piene dell' Arno con quelle del Tevere: così accade tra tutti gli altri paesi ad eccezione di qualche caso in cui le pioggie riescono generali come nel 1557 e nel 1617.

Devesi inoltre avvertire che due delle grandi piene avvennero una nell' Agosto del 1547 ed una nel 13 Settembre 1557, e tanto quella del maggio 1680 che quella del Luglio 1688 che allagò Pisa, e fece poi immensi danni alle campagne, Fiorentine, Empolese, Pisana, Pistoiese e Pratese.

20. Nulla può dirsi dell' epoche anteriori al 1177, mancando di notizie relative alle piene di cotesti tempi più remoti: solo trovo che nel 1162 per 9 volte uscì l' Arno dal suo letto, inondando e guastando la pianura Pisana e Livornese, abbattendo il ponte della via Emilia, che allora traversava Stagno. Si deve peraltro ragionevolmente pensare che Firenze, come la valle superiore ed inferiore dell'Arno, ad essa piene andassero di tratto in tratto soggette, quando leggendo negli Annali dei Muratori si trova che anco il Tevere fino dai primi tempi della nostra Era molestava Roma e le campagne, e che nel 500 sotto Teodorico si ordinava di tenere netto l' Arno dalle siepi dei Pescatori.

Però dalle piene registrate per il periodo di sette secoli e mezzo circa si rileva che esse aumentarono in progresso ed i danni non solo di Firenze, ma delle ubertose e fertili campagne, e che nel rimanente del secolo decimottavo e metà del decimonono il numero delle piene sembra aver sempre progredito.

21. Questo fatto agevolmente si collega con altri che io anderò progressivamente rammentando: poichè nel volere io discorrere di ciò che ha riguardo alla pubblica salute, non credo dovermi dispensare dal ragionare anche dalla parte fisica ed agronoma lasciando la parte più grave idraulico-matematica e ciò n'è veramente perito.

22. Riflettendo ora alla frequenza, colla quale di qualche anno tutta la parte centrale della Toscana è funestata dalle intumescenze ragguardevoli dell'Arno e dei suoi influenti; considerando le condizioni fisico-economiche e Sanitarie di molte località, che per mali arrecati dall'Arno, potrebbero degradarsi e distruggersi tanto prememore esemplari, con industrie seguite dai governi e dai popoli stessi, giova richiamare alla mente alcune osservazioni non nuove ma state già fatte in altri tempi e credo di doverle qui riferire poichè esse mi sembreno andate in dimenticanza o poco considerate e ciò tanto più volentieri lo dica affinchè non ci accada come a quel povero che avendo forza e vigore lamenta la sua meschinità, ma immerso nel beato far nulla non si cura di sollevarla, pretendendo che altri per lui se ne prenda cura.

Voglio cioè dire che le piene dell' Arno mostrandosi oggi più frequenti e più gravi da compromettere le sorti dei privati, la salute ed il pubblico interesse, conviene por mente alle cagioni possibili di tanti mali; affinchè si presenti più chiaro e più pronto il rimedio.

23. Le acque dell' Arno sono esse cresciute per la diminuita capacità del recipiente?

Lo sono forse per le pioggie che da qualche tempo siano aumentate?

Vi ha forse contribuito il diboscamento ed il dissodamento dei terreni, sollevando collo materie trascinate l'alveo dell' Arno e dei torrenti?

Vi ha forse cooperato una portata maggiore di acque sproporzionata alla sua capacità?

Andiamo parte a parte investigando questi varj elementi.

24. Fino da epoche lontane si credette per positivo, che l'alveo del fiume Arno continuamente si sollevasse per nuove deposizioni, e Viviani per alcune osservazioni pratese, che esso alveo si fosse rialzato Br. 1 $^1/_3$ per ogni secolo, Perelli peraltro limitò il rialzamento a soldi 14 o Br: 1 al più.

Che l'alveo continui a sollevarsi è opinione di molti recenti, e non si è negato ciò neppure agli stessi fiumi della Lombardia; sebbene si concepisse da taluno il pensiero che il letto dell'Arno non vada per cagioni naturali rialzandosi perpetuamente, ma che siasi invece stabilito da tempi remoti, e avanti la creazione de' ponti, pescaje ed altre opere murarie nel fiume, io non attribuendo soltanto al sollevamento dell'alveo del fiume Arno le alluvioni delle vallate e delle pianure, che sono il più spesso dipendenti dai torrenti che rigonfiano per i propri rinterri e per quegli dell'Arno stesso, che gli obbliga al regurgito; non dubito però che egli subisca un sollevamento generale, oltre tutti i parziali più o meno rilevanti per cause naturali, e per gl'intoppi artificiali che le acque vi incontrano. E difatti se nei tronchi racchiusi tra le mura, come in Firenze ed in Pisa, meno si verifica un gran rinterro a causa della strettezza in cui si trovano ivi le acque incassate e per la loro celerità difficili a sedimentare, però superiormente ai ponti ed alle pescaje, o dove le acque ringorgano e si trattengono impedite dai cattivi sbocchi dei torrenti, come dopo il passaggio dagli stretti alle grandi dilatazioni e tortuosità nella campagna, e dove specialmente scema la pendenza e la celerità, i depositi sono indubitati: nè possono essere bilanciati dal detrito, che soffrono le materie per le correnti rispetto alle nuove portateci.

25. La questione del quantitativo del rialzamento sarebbe tosto risoluta, se in diversi punti esistessero ab antiquo dei capi saldi appositamente situati per istituire un confronto, o se almeno in passato si fosse notata esattamente l'altezza delle acque basse estive nelle muraglie od in un termine appositamente situato per raffrontarla colle attuale onde dedurne il rialzamento del fondo.

Ma nella mancanza di questi oggi non può ciò farsi che per vie indirette le quali ci assicurano che in alcune località il letto dell'Arno due secoli indietro inferiore quasi alle vie e alle pianure ha oggi obbligato i rivi ed i torrenti a correre incassati nelle arginature superiormente ai terreni, i quali come rifletteva l'ingegnere Rossini non sono più capaci di scolo.

26. Secondo le osservazioni del citato Piparelli, 200 anni avanti il suo tempo le terre di S. Croce e le limitrofe non avevano bisogno di difendersi contro le stesse massime piene con alcun riparo, essendo ancora l'alveo tanto profondo che nelle maggiori escrescenze non risentivano i paesi ed il contado danni veruni, scolando le acque piovane delle campagne per sotterranei scoli nell'Arno; mentre adesso (cioè al suo tempo 1774), dopo il corso di due miglia è forza che

vadano a scaricarsi nell' antico fosso delle Gusciane, dove spesso ed acque basse, cotesto fosso, mostra il miracolo, che all' improvviso fece nei tempi antichi un fiume di Sicilia, incominciando a correre a rovescio.

È pure osservazione del medesimo Piparelli, che nel corso di 25 anni è stata accresciuta l' altezza dell' argine di Br: 1 $^{1}/_{4}$ che in 100 anni nella proporzione sarebbe forza rialzare le ripe Br: 6 e se (egli dice) attualmente il colmo degli argini oltrepassava il 1.° piano delle nostre case e sta quasi a livello delle soglie delle finestre, dopo un secolo bisognerà che sia allivellato ai tetti: attualmente il calcolo del Piparelli sembra quasi avverato. Le stesse osservazioni potrebbero farsi del pacse di Campo presso Pisa (1) e così di altre località lungo le sponde dell' Arno, divenute disgraziatissime, e nelle quali si è dovuto ricorrere al progressivo rialzamento degli argini la di cui resistenza, trovandosi poi in disarmonie colla potenza delle acque sempre crescenti, potrebbe cedere e causare una fatale sommersione.

Questo rialzamento fu necessario anche in Pisa, nella sue spallette l' anno 1660 in cui la piena le superò di Braccio $^{1}/_{4}$. La ispezione delle medesime in diversi punti offre sempre visibile un' altro rialzamento fatto anteriormente, e l' esame dei livelli delle antichissime case di Pisa e di alcuni avanzi monomentali dimostrano le loro situazione bassissima; sebbene allora la città fosse assoissima doviziosa e popolata. E che il rialzamento fatto delle vie delle spallette sia in corrispondenza a quello continuo dell' alveo del fiume lo mostrano patentemente le colonne di granito orientale per due terzi interrate, ed attiocati ad un tempio dei Romani gentili cambiato poi in una chiesa Cattolica, dedicata a S. Felice ed oggi abolita. Lo mostrano gl' interramenti delle Chiesa di S. Sepolcro edificata nel Secolo XII. Lo mostrano le sponde dell' Arno dalle quali il terreno circostante va ascendendo con piano sufficientemente inclinato, e fino il Duomo il campanile assai interrati come tanti altri monumenti offrono il medesimo latto.

Non volendo accennare come insussistente la inalterata condizione delle vie e delle abitazioni dalla loro primitiva costituzione siccome da taluno si vorrebbe; ciò che è contrario ad ogni giornaliera osservazione, per le guerre che fanno sempre gl' interrimenti alle città ed ai paesi, deve però riflettersi che molte opere pubbliche ed attiocati a dovizioni privati avvedutamente dagli Architetti sono situate nei luoghi più eminenti e sicuri, o si tengono più sollevate per garantirle dalle inondazioni e dai rinterri specialmente, se prossime a fiumi.

(1) L' Arno in questo punto ha minacciato in quest' anno romper l' argine

Ma che! se il letto dell' Arno si fosse costituito fino dai bassi tempi, qual necessità poteva sospingere gli antenati nostri a rialzare di tratto in tratto gli argini delle campagne e le spallette dei muri delle città, se non per impedire che il fiume rialzato nel suo fondo contribuisse in parte a sollevare le sue acque abilitandole ad impadronirsi dei terreni che l' umana industria gli aveva sottratti? eppure ad onta di questi ripari il fiume sempre mostrò sollevare le sue acque (1).

Un rialzamento per nuovi depositi non si ricusa da alcuni ingegneri Lombardi come io diceva ai loro grandi fiumi che sostengono la piena delle loro acque 15 a 20 giorni e non decadono a modo di torrente, come il nostro fiume.

28. Le Galere che da Pisa verso il 1300 potevano liberamente percorrere l' Arno fino alla sua foce per recarsi ai loro diversi porti e stazioni cariche di armati e di tutti i necessari attrazzi da guerra, non lo potrebbero fare oggi, che l' Arno ha tanto prolungato il suo corso e rialzato il suo letto: (2) essendo notabile che la foce dell' Arno dovesse in quei tempi essere a Pisa più prossima; poichè trovo nella descrizione istorico-Geografica di tutte le Italiane città, castelli, monti, fiumi ec. munita di piante da Jodocus Hondius anno 1626 che quella città all' epoca dei Romani gentili distasse dal mare tre miglie. — *Tertio a littore lapide sita est vetustissima originis urbs, Pisa* — che nel 1600 secondo questo scrittore il mare gli era lontano cinque miglia. *Maris quinto*, e qui debbe riflettersi che sebbene nel 1774 una rettificazione fatta sotto Pisa in Barbaregina ne abbreviasse il corso di 2000 braccia, pure attualmente lo sbocco dell' Arno trovasi distante da cotesta città, circa a miglie sette $^{1}/_{2}$; dunque gl' interrimi in modo quasi progressivo non hanno cessato mai da tempi remoti a noi.

I nostri antenati notarono poi che il ponte a Signa permetteva al

(1) Circa al rialzare dell' alveo dell' Arno in Pisa si rifletta che nella piena del 1709 l' acqua si alzò Braccia 8 $^{3}/_{4}$ sul pelo magro di estate e cotesta piena in Firenze allagò fino alla metà del Duomo. Dunque non fu piccola piena. Oggi Braccia 8 $^{1}/_{2}$ non sarebbe gran piena, dunque le spallette erano più basse perchè più depresso l' alveo, e oggi sono state assai rialzate

(2) Le galee erano legni che per le loro dimensioni, meno che per la profondità si avvicinavano alle navi di fila di 94 pezzi di Cann. e lunghe Braccia 74 ed alle fregate di 44 Cann. e Braccia 84

Le Galee corrispondevano alle Naves Longae dei Romani ed alle Rostratae [sic?] ed Acratae [sic?] che d' ordinario andavano con varii ordini di remi. Sebbene gli antichi avessero i vascelli Liburnici, i quali per la loro grandezza non potendo andare a remi procedessero col mezzo di rote stabilite sui fianchi a modo di palette meccanismo mosso dai Bovi nell' interno del Vascello. Questi legni dicesi camminassero con indicibile prestezza, come i nostri battelli a Vapore.

navicelle) di passare un tempo coi loro alberi a vele spiegate: ma 50 anni dopo non si passava altrimenti che abbattendole, ed ai tempi nostri (cioè nel 1822) le luci laterali di esso ponte quasi chiuse obbligarono a riedificarle, sebbene fosse stato costruito nel 1327, cioè nei bassi tempi, essendo stato antecedentemente abbattuto nelle piene del 1278 e poi diroccato da Castruccio l' Anno 1326.

La Pievania di Vico Pisano edificata dalla Contessa Matilde cioè verso il 1100 o la Chiesa di Cascina mostrano un interramento vistosissimo rispetto al piano loro primitivo: tutte le Chiese o fabbriche di antichissima data, situate sull' Arno mostrano cotesto degradamento: ma io non la finirei mai se percorrendo le sponde del nostro fiume volessi enumerare lo stato di tutte le opere murarie che ci furono dalla antichità stabilite.

Di modo che tanto per le osservazioni delle epoche passate, come per quelle fatte di recente è indubitato, che la capacità e la pendenza dell' Arno restò considerabilmente variata dal suo continuo sollevamento, riuscendone ancora una prova manifesta la soggezione dei torrenti ai fiumi ed ai torrenti, che nelle campagne si sollevano e cambiano talora di letto.

29. Conviene ora esaminare se le acque dell' Arno possano essere veramente cresciute nelle loro quantità e sollevate nel fiume indipendentemente dalla sua mutata capacità.

30. Un giudizio preciso intorno a codesto argomento lo potrebbero direttamente proferire gl' idraulico-matematici, se esistessero del passato col presente certi dati di confronto. Ma noi ci occuperemo soltanto d' investigare, se variò la quantità dell' acqua, che scese nell' Arno in tempi diversi o per maggiore caduta di pioggie o per altre ragioni.

31. Sebbene dopo il 1650 si concepisse l' utile pensiero di stabilire delle meteorologiche osservazioni, mancò poi forse ad ogni buon' effetto un sistema uniforme nel raccoglierle, una tenacità di volere nel perseverarle ed estenderle a diversi paesi di un medesimo territorio (1), di pubblicarle regolarmente in quadri sinottici abbraccando lunghi periodi; onde in qualunque occasione si potessero agevolmente verificare tutti gli avvenimenti di un paese, ed apprezzarne

(1) E ciò è necessario perchè si sà che la pioggia varia secondo le località ed i clima, così di rado piove ai poli, frequentemente all' equatore. E che con Lamereck si distingue la pioggia in procellosa, di corta durata, meramente locale e dipendente dalla decomposizione del gas idrogene; a Parigi nei mesi di Giugno Luglio e Agosto cade tant' acqua quanta negli altri 9 mesi, al contrario delle dirotte o che abbracciano un immenso spazio

le variazioni nei loro rapporti colle stagioni e colla esistenza degli animali e delle piante.

La mancanza di un tal benefizio rende molto spinosa e forse impossibile qualunque ricerca; dovendo troppo penare per raccogliere dai parziali lavori disseminati in mille luoghi un resultato statistico, mentre s' incontrano lacune, difetti, e notizie d' ignota origine che non rassicurano il valore delle osservazioni (1).

32. Animato dal desiderio di corrispondere al mio concepimento, non potendo giovarmi utilmente di osservazioni estranee al paese (2), frugando tra vecchie memorie, m' incontrai nelle esattissime osservazioni meteorologiche raccolte dal sacerdote Antonio Butori di Camajore, dedicate alla Accademia di scienze e lettere di Lucca e rese poi di pubblica ragione.

Da queste osservazioni e da quelle gentilmente favoritemi dal Sig. Pulti direttore del Museo fisico della città di Firenze, e da altre in diversi luoghi raccolte, tentai di trarre un resultato relativo alla quantità totale dell' acqua caduta in pioggia dal 1777 al 1853, ed al numero dei giorni piovosi che comparativamente occorsero in cotesto periodo in tempi diversi.

Ora dunque dal quadro sinottico quivi sottoposto si rileverà appunto le quantità totale e la media dell' acqua caduta nel periodo di 40 anni a Camajore per le osservazioni Butori, e nel medesimo prospetto appariranno pure, quelle fatte negli osservatorj di Firenze per il periodo di 33 anni.

Dalle sodisfacenti osservazioni del paziente Sacerdote Butori si potrebbero ricavare molte utili considerazioni e preziosi corollarj relativi e speciali avvenimenti nelle piogge, ed applicabili alle piene dell' Arno, se si trovassero facilmente delle osservazioni simili da confrontare. Ma la difficoltà di coteste ricerche vincendo la nostra pazienza ed i nostri mezzi d' investigazione ci limitiamo a stabilire—la quantità dell' acqua caduta dal 1777 al 1816, di contro a quella del 1832 al 1853.

Daremo la media la massima e la minima di ciascheduna epoca, mostreremo, come nel prospetto Butori, la quantità della pioggia otto per otto anni si mostri in ragione progressiva ed eccezione di un' ottegno, e come questo modo progressivo dell' acqua caduta, apparisca manifesto nella somma totale come nelle medie e nelle massime tanto delle

(1) Così a modo di esempio si ha nelle osservazioni date da Schauw nel tableau sul clima d' Italia.

(2) Come della pregevolissima opera di Toaldo.

osservazioni Butori che in quelle dell' osservatorio Ximeniano e del museo di fisica e di storia naturale: lo stesso non può dirsi del numero dei giorni piovosi intorno alla cifra del Butori e quella degli osservatori Fiorentini.

33. Sarebbe stato di non utilità impareggiabile se avessi potuto presentare dei 77 anni contemplati la quantità della pioggia eccezionalmente caduta in alcuni anni ed in certi mesi col numero dei giorni piovosi; poichè ciò avrebbe potuto forse anticipatamente predire il trabocco probabile avvenuto dei fiumi e dei torrenti, cosa non ottenibile valutando il più od il meno nella caduta dell'annua pioggia: potendo per così dire piovere un' anno intiero senza straripamenti veruni, mentre essi possono avvenire con minor durata, ma con quantità di pioggia scaricata in più brevo tempo come nei casi procellosi; e ciò non deve in questo caso gran fatto sorprendere, perchè il punto di partenza per registrare i giorni piovosi fu forse troppo vago ed indeterminato tra gli osservatori per corrispondere con una unità di osservazioni (1).

Ma so in cotesto rapporto realmente sussiste la differenza, la quantità dell' acqua caduta apparirebbe maggiore in un tempo più breve, corrispondendo agli effetti attribuiti al diboscamento, che dicono diradare le piogge, ma renderle più precipitose.

OSSERVAZIONI BUTORI

Acqua raccolta	Libbre Lucchesi	Ridotte a Toscane	Ridotte a Millimetri	Gior. Piov. Totale
Dal 1777 al 1816 ossia per anni 40. *Totale*.	14593	14105	4,781,403,300	4935
Medio	359	353 8/10	1401,940	133 14/10

(1) I giorni piovosi nell' anno sono valutati per una media dal 100, al 105. Ma nel 1745 furono 85, come nel 1758 furono 145. Devendo ricordare che nel 1330 durò la pioggia seguitate 28 giorni e 28 notti, che nel Luglio del 1688 le pioggo generali non fecero vedere a Padova per otto mesi che 6 in 7 giorni di sole, e le nebbie distrussero le biade ed i frutti. E ciò per quelle cause eccezionali di costituzione piovosa come si ebbe in questi anno, forse identica al 1770 e 72 ed al 1784 in cui la pioggia eccedè l'ordinaria di 4 pollici inglesi; lo stesse nel 1794, nel 1711 e 13. Ed all'opposto la mancanza delle pioggie si mostrò strana in altre occasioni come nel 1804, nel 1805 e nel 1817, che dal 20 Gennajo non si ebbe pioggia fino dal 15 Luglio.

OSSERVATORIO XIMENIANO

Acqua raccolta dal 1821 al 1832 inclusive		Millimetri	Giorni piovosi	
Media	—	799,99	96	Media. —
Massima	1826	1145,98	150	Massima . 1826
Minima.	1832	482,92	40	Minima . . 1825

I. e R. MUSEO di FISICA e STORIA NATURALE

Acqua raccolta dal 1832 al 1853 inclusive		Millimetri	Giorni piovosi	
Media	—	892,72	93	Media. . —
Massima	1828	1349,78	124	Massima . —
Minimo.	1834	430,20	45	Minimo . . —
Nel	1854	695,85	85	—

OSSERVAZIONI BUTORI

Quantità di pioggia e numero di giorni piovosi	Otto per 8 anni		
	Pioggia Totale	Giorni piovosi	Dalle osservazioni Fiorentine non ho potuto fare lo stesso, ma dalle cifre media, massima e minima si rileva essere stato lo stesso.
Dal 1777 al 1784. . . .	Lb. Luc. 2705	N. 959	
Dal 1785 al 1792. . . .	— 2705	975	
Dal 1793 al 1800. . . .	— 2818	1001	
Dal 1801 al 1808. . . .	— 3021	926	
Dal 1809 al 1816. . . .	— 3143	1077	

Talchè si averebbe quivi per il periodo di 40 anni un'andamento progressivo di pioggie secondo un procedimento naturale e fissato dallo stesso Butori otto per otto anni: andamento che per rispetto alla quantità delle pioggie si continua fino al 1853 (1).

34. Tralasciando ogni ragione meteorologica data dagli astronomi intorno agli avvenimenti delle pioggie straordinarie (2), proseguiremo

(1) Debbo notare che da molti anni le acque dell'Arno si mostrano aumentate nella estate e più specialmente da 8 a 10 anni, talchè i navicelli che impiegavano da Pisa ad Empoli 8 giorni ne impiegano oggi soli tre, e se caricavano 1000 ℔ per es. oggi 2000: ciò starebbe in armonia con l'aumento della pioggia che avviene da vari anni, nè a ciò ci contribuisce la Chiana perchè nella estate dà meno acque che antecedentemente allo sbassamento della Serra dei Monaci, avendo per questa diminuzione risentito un danno il mulino che riceveva le sue acque; alla maggior caduta adunque delle pioggie attribuiremo il fenomeno, se uno più lodevole non ne viene suggerito.

(2) Per una osservazione di analogia mi piace solo avvertire che l'anno 1330 in cui

a cercare nelle cagioni fisiche più manifeste se alle piene dei fiumi e torrenti abbiano contribuito il taglio dei boschi ed il dissodamento specialmente dei monti o delle colline.

I boschi nelle età trapassate hanno coperto una fale superficie della terra e grandemente influito coi loro ristagni e paduli sul clima dei paesi (1). ma secondo le circostanze ed i tempi avendo subito delle grandi variazioni, per lo stato di essi mutò la temperie dei luoghi: difatti quella gelida Germania popolata ai tempi di Tacito da poche tribù vaganti alloggiate in capanne è oggi un delizioso e culto paese. La rigida Francia e la marezzosa Alemagna coperta di foreste e Paduli ai tempi di Giulio Cesare sono oggi affatto mutate; e la stessa nostra Italia 19 secoli indietro più fredda che adesso, non vidde in tutte le sue terre allignare la vite, l' olivo, il mirto ed il Lauro che oggi non sdegnano i paesi meno meridionali.

35. Per un cieco fanatismo e per un acero furore diretto a distruggere col ferro e col fuoco tutto quello che appartenne ai gentili nostri avi, anco i boschi, rispettati da essi, trovarono nei loro posteri i loro distruttori. L' incrcscimento delle popolazioni, l' estensione della cultura per bisogno di derrate, il loro domicilio prossimo alle selve, le vedute della pubblica salute, gl' interessi politici o commer-mercial fecero la guerra alle foreste e ne aleggiarono i loro abitatori, i quali però in altri momenti di guerre feroci e di pestilenze distruggitrici degli uomini tornarono ad occupare quei terreni, dove in mezzo alle abitazioni od alle contrade si erano ristabilite le selve (2).

36. Difatti le boscaglie secondo i tempi e le circostanze dei popoli ora crebbero ora sminuirono (3). L' eccedenza del loro taglio

le pioggie seguitate durarono 28 giorni inondando l Italia, la Spagna e l isole di Cipro (Ancillotto) l atmosfera non si mostrò punto elettrica, come è accaduto in quest' anno

La quantità dei vapori che, hanno sempre imbarazzato l' atmosfera, lo stato igrometrico elevato, i venti di libeccio ponente e greco freschi di estate e d' inverno hanno costituito una atmosfera fuori dell' ordinario — *Vedi* la Tavola delle osserv annessa

(1) La sola selva Ercinia comprendo la maggior parte della Germania della Polonia e della Gallia, si estendeva per 60 giornate di cammino e per 9 di larghezza, oggi non è più.

(2) *Vedi* mia memoria sul Cholera dell anno scorso

(3) Nel 330 di Cristo sotto Costantino si concessero ai Sarmati terre in Italia da coltivare, nel 376 a Modena a Reggio, a Parma furono accettati da Valentiniano degli Unni, dei Goti ed Alani a coltivare delle terre. E Teodosio per animare la coltivazione dopo il 460 ordinò che fossero esenti dalle pubbliche cariche tutti gl industriosi che guadagnavano sulle alluvioni e nel disseccare paludi Ciò mostra come scarseggiassero le popolazioni campagnole, la coltura ed i terreni sani

Mentre poi sotto Teodorico nel 517 si trovò l'Italia più prospera ed ubertosa' i viveri erano a buon mercato poichè per un soldo di oro si acquistavano 60 moggia di frumento circa o staja $^1/_5$ fiorent. o ₤. 28, a per un soldo 30 anfore di vino ed ogni anfora conteneva tre moggia Ciò che vi è di singolare di questo imperatore, si è che non sapendo scrivere, faceva le sue iniziali a traverso a una stecca di oro forata *Vedi* MURATORI *Annali*

nel 1559, nel 1564, nel 1610 nel 1625 e 26 sotto Cosimo I. Cosimo II. e Ferdinando II. provocò ecco in molti altri paesi leggi inibitive il taglio delle macchie in certe località, sottoponendo alla sorveglianza di tribunali od officiali il taglio ed il governo dei boschi. Queste leggi richiamate in vigore nel 1710 ebbero per oggetto, primieramente d' impedire i danni che arrecavano le acque scorrenti sul terreni spogliati e dissodati, secondariamente di salvare il legname da costruzione (1).

37. La libertà del taglio dei boschi concessa tre anni nel 1773 dal Granduca Leopoldo I. derogando alle rigide disposizioni della Repubblica Fiorentina e del Principato, tanto Loriagico che mediceo; fu dietro alle reiterate istanze degli Alpigiani di San Gaudenzio ed alla miseria di altri vicini abitatori di selve postulanti con flebili modi il taglio in quei luoghi per far carbone, o per farvi pastura, o per gettarvi alcune sementi.

La filantropia di cotesto principe, le miserie palesi da esso scorta in quegli abitanti; il sentimento elevato del suo animo nel riconoscere l' ingiustizie d' inceppare il diritto di proprietà, lo decisero ad accordare, con certe regole e restrizioni la derogazione alle disposizioni antecedenti: sebbene nel 20 Gennajo 1776 fosse necessario temperare affatta concessione la quale a guisa di contagio si era rapidamente propagata per tutto il Granducato, con danni ragguardevoli delle selve; poichè l' avidità degli acquirenti e degli alienanti si addimostrò illimitata. Ma il lamento di molti comuni per mali a loro derivati, come il Mugellese, il Casentinese, l' Emiliese dettar luogo all' editto del 1790 col quale quell' avveduto principe riparava al disordine, e per nuove disposizioni e privilegi reintegrava il ritorno delle selve nei luoghi più importanti. Deluso dall' astuzia e dalla malizia di autorevoli oratori interessati essi atessi nel taglio dei boschi più che conosciuti al buono intendimento del principe, venivano viziata così, come spesso succede, le migliori disposizioni.

38. L' avidità di un immediato guadagno, e di un privato interesse, ha portato oggi a distruggere senza calcolo le selve di alto fusto, come le cedue spogliando tanto i piani che le valli, tanto i colli che le vette degli alti monti; rilasciando questi sterili e nudi alle ingiurie del tempo nè più capaci di riproduzione e riducendo gli altri a coltura meschina, piuttosto che cangiare valli malsane in terreni atti ad una produzione più sicura più larga e più durevole.

39. Il taglio dei boschi come l' inselvamento di certe località riconosciute necessarie al ben essere fisico degli uomini ed alla im-

(1) ved. Giorn. di Napol. 1797

portante agricoltura, deve essere subordinato, per l' interesse pubblico, alla autorità governativa.

Difatti la mancanza dei boschi come la loro presenza specialmente sulle vette dei monti ponno riescire a danno del clima e spesso della umana salute, siccome non varii esempj ce ne ricorda la medica istoria.

Lancisi migliorò l' aria di Roma col far piantare un' abetaja che la preservava dagli effluvi delle paludi, mentre Gregorio XIII comprometteva la salute di Roma col taglio di un bosco che la liberava dall' umido e soffocante scirocco, ma Sisto V. con abbatterne un' altro la liberò e rinfrescò esponendola al Nord: e Leopoldo I. sgombrando intorno a Livorno le macchie che ovunque la circondavano, contribuì molto alla sua salubrità — *excindentur, dice Zocchia, sylvæ quæ salubrium ventorum cursum prohibent.*

I boschi influiscono forse sulle stagioni rendendole incostanti, sulle riproduzioni del suolo generando sterilità, indubitatamente sugli alvei dei fiumi e torrenti, e sulle spiaggie del mare, allontanandone le città col riempimento dei porti.

40. I boschi serbatoj delle acque e tutori delle sorgenti, sieno in pianura sieno in collina, sieno in montagna, trattengono le acque colle foglie, cogli sterpi e colle nutrite erbette trascorrendo lentamente per esse limpide ed a piccoli rigagnoli: mentre nudato il terreno di ogni vegetazione o sconvolto coi ferri, le goccie di acqua che cadono presto si accoppiano si agglomerano precipitano ingrossate nella valle corrodendo e rotolando seco con fracasso ciottoli e terre che riempiono così torrenti e fiumi.

Per questa ragione gli antenati nostri custodirono gelosamente i faggi, gli abeti ed ogni altra vegetazione sì delle vette che delle criniere dei nostri appennini, utile ornamento, di cui oggi si mostrano vedovi; e anche questo fa con ragionevolezza pensare che la loro mancanza abbia contribuito alle inondazioni, e perciò al rialzamento degli alvei, e ad altri disastri.

41. I boschi per tutta la Toscana ebbero veramente la più grande decimazione dal 1812 a oggi, dopo che s' incominciò il commercio e la preparazione delle potasse, il commercio delle doghe (1), il commercio della scorza (2) del carbone (3), delle legna da ardere (4),

(1) Questa lavorazione importa un grande scarto e strazio di legname.

(2) Dalla spiaggia di S. Stefano fino a Castagneto escirà dalla Maremma annualmente di scorza per circa a 9 in 10 migliaia di libbre.

(3) Da S. Stefano a Vada esce dalla Maremma per la via di mare circa a 200 mila some di carbone di Libbre 500 per soma così circa a Libbre 100,000,1000 carbone.

(4) Dalla medesima Maremma annualmente si calcola che esca tra le 7500 alle 8000 cataste di legna da ardere di Brac. cubo fiorentine 32 per catasta in peso Libbre 12,000, e così un totale di Libbre 92,400,000.

la costruzione navale e le spedizioni per l'estero di questo genere di legname (1).

Le aperte comunicazioni, le coltivazione delle terre (2) sempre crescente, e la preparazione specialmente dei terreni pel raccolto delle paglie da cappelli contribuirono immensamente al dissodamento dei terreni boschivi. Le strade ferrate infine completano oggi la distruzione delle piante giovani, che ci avrebbero offerta qualche futura speranza di permanente riproduzione (3)

I boschi secondo il parere dei più trattengono ed attirano dalle nubi i vapori e scaricandone la elettricità, gli risolvono placidamente in pioggia: mentre nudate le montagne di vegetazione avvengono forti meteore ignee ed acquose ed il clima si fa più incostante (4).

42. La riproduzione dei boschi consigliata da varii, oltre rimediare ai mali prodotti dal nudamento delle cime dei monti, necessita perchè il consumo supera quasi la riproduzione, almeno nei centri delle popolazioni, e perchè in seguito si può verificare quello che si andava dubitando nel regno di Napoli nel 1797, che saremmo cioè rimasti privi di legname da costruzione navale e per altri usi (5).

(1) Fino al 1815 può dirsi che Livorno non ricevasse legname da costruzione, se si prescinde dai ristretti usi della nostra marina. L'arte della costruzione dei bastimenti progredì considerevolmente tra noi ed oggi conta Livorno varii abili maestri che la distinguono tra le più perite.

La nostra Darsena in pochi anni ha veduto varare i più grossi vascelli e navi da trasporto dalle 10 alle 20,000 sacca di grano, e contemporaneamente essere in costruzione 10 legni di diverse portate.

Una gran quantità di legname da costruzione si spedisce per Genova, Marsilia ed Inghilterra, e può dirsi che la Toscana, in virtù della bontà del suo legname ha supplito a buona parte dei bisogni dell'Europa. E dal 1815 a oggi può calcolarsi introdotto in Livorno per una media 140,000 piedi cubici, che a 14 piedi cubici per piante, termine medio, sarebbero annualmente entrate nel paese 10,000 piante. Ma in questi ultimi anni può ritenersi introdotti annualmente 509,000 piedi cubici di detto legname, e per conseguenza N. 36,357 $^{8}/_{14}$ di piante.

(2) Cresciuta per la diminuzione delle industrie artistiche del lanificio specialmente, per le costanti guerre intestine, per la libertà del commercio data da Leopoldo I, per l'opificio dei cappelli di paglia. Difatti menti e nel 1760 si raccoglieva in Toscana circa a 9,827,074 staja di frumento oggi se calcola a

(3) Oggi si preferisce la quercia al pino per la sua maggior durata esposta alle intemperie: conciochè un lucro discreto e pronto alletta i proprietarj a tagliare anco le giovani piante, che nella forza della loro vegetazione gli darebbero domani un benefizio maggiore.

(4) I venti fugando le nubi, son causa che spesso nella primavera e nella estate mancano le pioggie sufficenti ai raccolti, o i venti sono troppo violenti e danneggiano le campagne: per questo si sono veduti paesi che non conoscevano vento e dopo il taglio dei boschi di vetta divennero ventosi da rinunziare (dice un autore) alle già esercitate coltivazioni di viti ed ulivi.

(5) È singolare come il Viviani nel 1676 si lamentasse del caro prezzo del legname di quercia e del suo scarseggiare dopo le restrizioni dei tagli per la legge del 1710, sp-

La riproduzione dei boschi in certe località di terreni poco fertili e facili ad isterilire, bisognosi di continua sorveglianza per la direzione delle acque, scomodi al trasporto degli ingressi, soggetti a lavori e spese eterne, saranno sempre meno produttivi di una buona selva, che ci offre una ricchezza perenne e moltiplice, conciossiachè ivi la natura poco o punto abbisogna dell' arte, poichè d' altronde i prodotti boschivi non hanno una epoca sola di maturità, nè tanti pericoli per conseguirla.

Ma per non dilungarci troppo dall' oggetto nostro intorno alle influenze del diboscamento relativo alle pioggie ed alle piene dell' Arno, dovremmo concludere che questi tagli influirono ed influiscono ad aumentare e sollecitare la caduta nei torrenti e nei fiumi di acque torbe e sassose, facilitarono i sedimenti più assai di quando i monti ed i colli erano coperti di spoglie boscareccie. E qui debbo aggiungere che uno degli effetti temuto dagli antichi nel taglio e nel dissodamento dei boschi specialmente di monte, si fu appunto quello del dominio che averebbero acquistato le acque sul terreno smosso o coltivato correndo torbide a riempire i torrenti ed i fiumi. Da questo la emanazione delle ricordate leggi del 1559. Da questo le straordinarie piene del secolo XVI, e le più numerose del secolo XVII e del XVIII.

43. Ma sebbene il riempimento dell' Arno in tutti i tempi (1) non mancasse di effettuarsi, come si rileva dall' interrimento di monumenti appartenuti ai Romani gentili (e da me citati) siccome degli eretti dai cristiani in epoche diverse; pure deve ritenersi che il rialzamento dell' alveo dell' Arno subisse delle differenze per varie vicissitudini e che uguale non si mostrasse nemmeno nelle città come nelle campagne. In tre epoche, tra le recenti, mi sembrerebbe che dovesse essere stato più sensibile cioè dal 1500 al 1600, dal 1600 al 1700, e dal 1800 al 1855; in una parola il suo sollevamento fu progressivo, seguì le vicissitudini delle pioggie e quelle del diboscamento, rendendosi sensibile in tutti i tempi da eccitare il pensiero e le osservazioni dei proprietarj e degli uomini dell' arte. Di qui i suggerimenti di Viviani e Cosimo I., di qui il progetto fatto ai tempi di Galileo, di qui le osservazioni del Borelli e di altri matematico-idraulici non pochi.

pure per le costruzioni navali dopo il 1500 si adoperava in Italia il cipresso di cui sembra abbondasse in quell epoca.

(1) Giova ricordare come Teodorico nel 500 desse ordine di tener netto l Arno dagli imbarazzi dei pescatori, e ciò dovette esser promosso da reclami avanzati per danni sofferti da insolite inondazioni, e forse per esser rialzato l alveo. Nel 1500 i Pisani si lamentavano che l Arno nella estate era impoverito di acque e rialzato nel suo letto

In una descrizione storico-geografica del 1500 trova che Pisa aveva lo sbocco dell' Arno distante tre miglia. *Tertio a Littore lapide sita est vetustissimae originis urbs Pisa*

Dalle contemplazione di questo riconosciuto inconveniente del riempimento degli alvei fu che mossero ancora le penetrantissime osservazioni ed i giusti timori del Fossombroni, riguardo ad immetter nell' Arno le acque della Chiana non più lente e chiare, come vi hanno colate fino al 1824, ma rapide torbide o ghiajose come al presente, dopo che fu abbassata la chiusa dei Monaci ed i vicini regolatori.

Difatti ai giorni nostri tutti lamentano il rialzamento dell' alveo del fiume Arno e le gravi conseguenze che da esso derivano agli influenti che rialzato eglino stessi il loro fondo, ringorgano, rompono le dighe che gl' incassano ed invadono le basse e sottosianti campagne (1). Intorno al sollevamento dell' alveo dell' Arno mancano contrassegni diretti e speciali a notare i cambiati livelli nei diversi suoi tratti di epoche diverse, da giudicare francamente del quantitativo del suo inalzamento o delle modificazioni sofferte dalla sua pendenza (2). Però mille prove indirette e forse qualche dato accidentale, ci offrirà direttamente negli avanzi di vecchie pescaje, mulini od altre opere di antica origine; comunque siasi non si può dubitare delle modificazioni continue e gradi diversi subite dal letto dell' Arno, e di quelli che oggi più specialmente esso soffre a carico delle adiacenti campagne.

44. Quello per altro che si offre manifesto anche a me (niente perito di materie idrauliche, ma semplice amatore di cose Fisiche, e pratico alquanto del fiume), si è l' interrimento disuguale siccome disuguale è anche il suo corso, perchè subordinato a circostanze o permanenti o temporarie. Difatti dalla varia forza delle correnti, dalle varie pendenze, dalle differenti dimensioni del fiume, dai suoi angoli e dalle sue curve, dagli sbocchi di torrenti malamente diretti e dalle qualità delle materie da essi portate, delle moltiplici opere murarie ed acquisti o da altri naturali ritegni, non si ponno avere che differenze nei sedimenti del fiume, nei rigurgiti delle sue acque, nei suoi trabocchi, nelle corrosioni, nei vuoti e negli sfiancamenti, da obbligare per tutte queste nocevoli azioni a spessi rinfianchi e rialzamenti di ripe e rettificazioni di corso.

45. Le piene dell' Arno rese oggi più frequenti e più gravi potrebber forse dipendere da maggiori quantità di acque scaricate in esso in tempo di pioggia? Questo è stato un altro dubbio affacciatosi alla mente di molti nello agosto del 1844. Ritornando alla mente un vaticinio proferito nel 1837 dall' esperto idraulico Vittorio Fos-

(1) Vedi memoria Rossini ai *Georgofili anno 1858*

(2) Difatti quante isolette, ridossi o renaj si vanno facendo per essere vicendevolmente involati e riprodotti? Tra gli stabili depositi in mezzo all' Arno uno dei più ragguardevoli era quello di Empoli dove si è andato fabbricando il ponte, avendo l' Arno in codesto punto 580 braccia di larghezza.

sombroni in una sua memoria riguardante le relazioni delle acque dell'Arno e quelle della Chiana. In cotesta memoria con sagace previdenza accennava come possibili i disastri dell'Arno quando avesse ricevuto una portata maggiore di acque dalla Chiana e più specialmente le sue torbe.

L'influenza di cotesta massa di acque inalveate nell'Arno, promosse sempre dei grandi timori, poichè fino da Tiberio si legge in *Tacito, lib. 1, cap. 79, ediz. di Parma* 1797, che proposto da Arruntino ed Atejo per moderare le inondazioni del Tevere, voltare altrimenti alcuni influenti di questo fiume (1); i Fiorentini inviarono al Senato ambasciatori pregando che la Chiana cavata dal suo letto non fosse trasmessa nell'Arno con gravissimo loro danno. Cotesti stessi timori furono concepiti dai primi uomini del granducato, Galileo, Turricelli, Viviani: e trattandosi di abbassare la serra dei Monaci per inalveare meglio nell'Arno cotesto fiume, dopo maturati consigli sulle opinione di Ximenes prevalse quella del celebre Perelli nel 1769: onde fu deciso che la Serra rimarrebbe intatta, non potendo far ciò senza gravi pericoli. Difatti nel secolo XVII i Romani Cristiani volendo scaricare il Tevere dell'acqua della Chiana, violentemente facendo alcune arginature per voltare a rovescio l'acque di questo fiume, lo che i gentili loro antenati si erano astenuti dal fare per le dimostranze dei fiorentini; ne sopraccaricarono l'Arno allagando i territorj di Chiusi, Cortona, Montepulciano ed Arezzo, contribuendo alle tre successive piene di Firenze del 1688. Allo stesso partito, circa alla Serra dei Monaci, si attennero il Grandi ed il Forioni.

Il ministro Fossombroni coerentemente al suo piano di generale colmata della Valdichiana, nel 1789 credè utile un piccolo abbassamento, il quale poi è stato continuato nei tempi successivi oltre cinque braccia.

46. La Serra dei Monaci subì nei tempi varii, diverse vicende dalla sua primitiva costruzione: rovinata nel 1607 ne provarono grandissimi danni il Valdarno di sopra il piano di Figline, e tutta la nostra valle, talchè i monaci furono obbligati dal governo a ricostruirla. La Chiana non somministrò acque all'Arno che verso il 1000. *Fossombroni.* Nel 1354 dopo alcuni lavori fatti, pare, che il suo inalveamento nell'Arno fosse cosa di poco momento: e nel 1595 cotesto fiume paludoso e dannoso al territorio Casentinese ed Aretino, secondo Fossombroni, suggerì fin d'allora il pensiero di divertire le

(1) Nel suo corso di circa a 400 miglia ha quaranta fiumi influenti, così da messer Andrea Bacci medico-idraulico del 1787

acque o di potere con esso prosciugare un qualche padule; giacchè l'idea del buonificamento della Chiana si affacciò fino dal 1525 e 1532 sotto Clemente VII. essendo nel 1551 al tempo del Duca Alessandro Medici l'impadulemento di cotesta provincia circa a 59,006 stiora; e fino al Secolo XVI furono fatti lavori a bonificazione, ma sempre con un certo timore che le acque della suddetta Chiana non danneggiassero le adiacenze dell'Arno, talchè alternò l'abbassamento della Serra dei Monaci col suo rialzamento.

47. La Chiana dunque nei tre secoli trapassati, per la maggior parte paludosa tributava le sue acque all'Arno con somma lentezza. 40 anni circa dappoi in vista delle conquiste fatte da cotesta provincia, pei felici resultati del sistema generale di bonificamento dell'idraulico matematico Fossombroni (1); le acque scesero in più copia nell'Arno: e successivamente alla opera di esso ministro fur praticati sulla Serra dei Monaci altri considerevoli abbassamenti nel 1838, dopo quello eseguito da Capei, ed inoltre furono depresse le soglie degli Scarificatori presso la Chiusa dei Monaci, per liberare i terreni della Chiana dalla inondazione: cotesta maggiore libertà e caduta dalle acque da una elevazione di circa a Braccia 60 porta nell'Arno sottoposto una copia più considerevole di acque di quanto accadesse in addietro, e non soltanto di acque torbide renose e ghiajose, ma scaricate con una velocità ed una sollecitudine proporzionata alla loro caduta ed alla loro acquistata libertà: poichè le acque che in passato sgombravano la provincia in 15 o 20 giorni oggi la sgombrano in uno o due, e 30 anni indietro l'acqua che si riuniva nella Chiana occupando un territorio di 20 miglia, oggi ne occupa uno di 30; talchè ora l'Arno riceve da cotesta provincia, con maggiore sollecitudine, più acque e di una natura diversa, e così è stato aggiunto alla famiglia dei suoi influenti uno dei più ragguardevoli. Dunque l'Arno solito ad evadere in occasioni specialmente non ordinarie, coi soliti influenti, ricevendo con questo nuovo ospite maggior ricchezza di acque e di natura da modificare le sue azioni e la sua capacità, può rigonfiare oltre misura, rompere le arginature e danneggiare le sottoposte valli.

48. Difatti in passato quando la Chiana somministrava a noi poche acque avveniva spesso, che essa inondasse il territorio Cortonese ed Aretino, ma contemporaneamente l'Arno non ebbe piene.

(1) Il territorio Aretino separato dal confine Pontificio per 20 miglia di inospiti montagne a Levante, e circa a 40 miglia di paduli impraticabili a Mezzogiorno, oggi mediante strade e bonificamenti della Val di Chiana questo vuoto di circa 90 miglia quadrate e tutte le perfette comunicazioni e rapporti. *Vedi Fossombroni Memoria.*

Dovendo anche molto apprezzarsi che l' Arno nella brevità del suo corso ha molta caduta della quale però la massima parte trovasi dalla sua origine a Firenze, e la minima, cioè un 46', da questa città fino al suo sbocco in mare; non ostante è per questa vistosa pendenza che a modo di torrente ordinariamente in poche ore si deprime e non sostiene la sua portata 20 e 30 giorni come il Pò ed altri grandi fiumi.

Dunque l'aggregazione della Chiana per la generale utilità voleva e vuole nel nostro fiume la preparazione, suggerita già dal Viviani e da Fossombroni, perchè si renda degno di ricevere queste nuove aggiunzioni senza arrecare disordini, esattamente come si prepara il locale ed il letto alla nuova sposa per bene riceverla, non potendo d' altronde, contro i rapporti di capacità fisiche pretendersi che un pigmeo faccia da gigante.

49. L' Arno può essere paragonato a quel popolo guerriero che nel suo principio occupa un ristretto territorio: ma presto dilata i suoi confini, e fattosi grande e potente invade anco i lontani paesi (1). E veramente nel suo principio movendo l' Arno da una sorgente della Falterona nell' Appennino, non era forse che un ruscelletto ingrossato nella valle del Casentino cogli scoli dei terreni declivi perdendosi in allagamenti e ristagni (2). I progressivi degradamenti fatti dall' acque ed i mutamenti operati di continuo dalla natura o dall' arte, gli allargarono sempre il suo corso e lo misero in relazione con altri tratti e paesi guidandolo fino al mare.

La ricchezza delle sue acque, andata sempre crescendo, dovette spesso offrire una disarmonia tra esse e la capacità del fiume uscendo quindi dai suoi ritegni. Talchè Firenze fino al 1761 dal 1177 in 46 inondazioni dovette come lo accennai vederlo entrare nelle sue vie e nelle sue abitazioni per 43 volte atterrando spesso e ripetutamente ponti e muraglie. Miglior ventura non dovette correre in altri tempi la valle superiore ed inferiore dell' Arno, nè più prospera fu concessa alle nostre terre e paesi da quell'epoca fino a noi, benchè di continuo fosser praticati nell' Arno dei ripari considerevoli, poichè per la copia delle acque sempre crescente, e per tutte le altre accennate ragioni, vennero facilitate spesso le erosioni ed i trabocchi (3).

(1) Flumina magna vides parvis a fontibus orta,
Plurima collecta multiplicata agis OVID. *Rem. Amor.*

e DANTE *nel Purgatorio*

Un fiumicel che nasce in Falterona,
E cento miglia di corso nol sazia

(2) Anticamente l' Arno spaziava nel piano Aretino ed introduceva una parte delle sue acque nella Chiana

(3) Il prospetto quivi annesso dichiarerà quanto occorre

PIENE DEL

Dal 1177 al 1761, e dal 1176 al 1855

Registrate Morozzi		Seguono le piene 1761 al 1855		PISA altezza delle piene			
				al mulino della porta alle Piaggie		alla cateratta del Sostegno	
ANNO	MESE	ANNO	MESE	Braccia	Soldi	Braccia	Soldi
1177	Novembre	1762	—	12	19		
1269	Ottobre	1764	—	11	17	9	15
1282	Decembre	1765	—	11	—	7	17
1284	Aprile	1770	—	12	16	6	2
1288	Decembre	1771	—	—	—	—	—
1333	Novembre	1776	—	11	19	—	—
1334	Decembre	1777	—	13	9	10	2
1335	—	1794	Ottobre	12	9	10	—
1355	Novembre	1903	—	13	9	9	16
1362	Novembre	1904	—	11	17	9	11
1376	Nov. e Dec.	1905	—	11	19	—	—
1380	Ottobre	1807	Settembre	11	19	9	16
1406	Maggio	1899	Decembre	16	9	9	2
1434	Nov. e Dec.	1911	Gennajo	—	—	—	—
1459	Ottobre	1819	—	—	—	—	—
1465	Gennajo	1823	—	12	6	—	—
1490	Gennajo	1929	—	—	—	—	—
1491	Giugno	1836	Decembre	—	—	9	9
1515	Gennajo	1838	Marzo	—	—	—	—
1520	Agosto	1839	—	—	—	—	—
1521	Decembre	1940	—	12	—	—	—
1539	Decembre	1941	—	11	10	9	6
1543	Novembre	1914	Febbrajo	11	12	9	3
1544	Novembre	1944	Novembre	—	—	—	—
1547	Agosto	1945	Gennajo	—	—	9	15
1557	Settembre	1846	Novembre	—	—	6	—
1589	Ottobre	1948	Ottobre	—	—	—	—
1621	Gennajo	1851	Novembre	11	17	9	16
1644	Ottobre	1851	Ottobre	—	—	—	—
1646	Novembre	1853	Febbrajo	—	—	—	—
1660	Novembre	1855	Febbrajo	12	10	9	16
1670	Ottobre	1855	Febbrajo	12	10	10	—
1677	Febbrajo	N 32					
1676	Maggio						
1680	Maggio						
1687	Gennajo						
1688	Luglio						
1705	Ottobre						
1709	Febbrajo						
1714	Ottobre						
1715	Settembre						
1716	Novembre						
1740	Novembre						
1745	Ottobre						
1758	Decembre						
1761	Novembre						
DIMENTICA	DA MOROZZI						
1730							
1750							
1751							
1752							
1755							
N. 61							

L' ARNO

da me raccolte in diversi luoghi.

S. GIOVANNI ALLA VENA		CASTELFRANCO Mulini Gorini		FIRENZE *Idrometro del* Ponte Vecchio		OSSERVAZIONI
Braccia	Soldi	Braccia	Soldi	Braccia	Soldi	
—	—	—	—	—	—	Le altezze prese al mulino fuori di porta alle piagge sono dal piano dell alveo cioè 20 soldi sotto il pelo magro delle acque Le piene più rilevanti le trovo registrate in quel mulino. Da questo prospetto si osserva una differenza nella altezza nelle medesime piene e ciò deriva principalmente dalla differenza delle località
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
10	11	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
11	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	Si osservano inoltre nelle piene delle lacune di 8 a 10 anni e ciò principalmente per scarse pioggie avvenute A Castelfranco di Sotto mi scrive il Gorini si sono verificate in quest anno 1853 oltre 6 piene come quella del 1845 e 46, e difatti molte se ne verificano nell anno per esempio nel 1844 se ne trovano al Sostegno segnate 16, nel 1845 30, nel 1856 13
—	—	—	—	7	71	
—	—	—	—	8	54	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
11	3	—	—	—	—	
11	1	—	—	—	—	Deve dirsi che nelle descrizioni delle piene dell Arno a di cotesto fiume non si ebbe presente che Firenze o Pisa quasi che questi comunicasse a finisse la Toscana poco si ha degli avvenimenti degli altri paesi o campagne importantissime, spesso si rilevano i loro disastri ed inondazioni del bestiami del mobiliare e delle persone che seco travolgeva l Arno
—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	
11	10	13	9/40	9	50	
11	10	—	—	8	55	
—	—	12	23/40	—	—	
—	—	—	—	6	95	A Castelfranco quando le acque si elevano Br 11 3/14 sortono dalle ripe e dell' argine potente a Br 13 11/20.
—	—	—	—	7	25	
11	6	—	—	7	40	All altezza di Br 9 a 9 1/2 straripa a Savigliana in luogo detto la Cava possesso Rondinelli
—	—	—	—	9	50	
12	—	—	—	—	—	L acqua al mulino rammentato la Fasgliata a Br 12 e sol 9 straripa
12	4	—	—	7	33	
18	10	13	11/18	7	90	Tra le piene memorabili quella che ruppe a S Pierino in tre punti nel 1863

Ragguardevoli furono quella del 1330 e 33 che ruppe a Calcinaja a S Lorenzo inondando la pianura Pisana e Livornese, e costò a Firenze per rovine 250000 fior d' oro con gran mortalità e danni

Quella del 1334 che a Empoli rovinarono le mura a tramontana, quella del 1544 del 1547, del 1740, del 1758 ruppe nel Casentino sotto Pontedera, nel Pisano, a Calcinaja ec

Quella del 1777 dell 1803 dell 1808 del 1844 del 1853

50. Ora dunque ricevendo l' Arno in questi ultimi anni dalla provincia della Val di Chiana uno dei più grossi o più rapidi influenti, capace colla sua portata e colle sue torbe di grandemente e rapidamente modificare la capacità del fiume; resta manifesto come questo fatto cooperi ai danni della nostra Valle, ed ecciti alla più seria considerazione ed obblighi a meglio concepiti provvedimenti, poichè la piena precipitosa del 1844 e quella del 1855 più rilevanti e più sostenute per la durata delle portate delle piene antecedenti e per gli straripamenti contemporanei di tante località, ad onta dell' immenso allagamento formatosi nella pianura Pisana e Livornese di circa a miglia 60 quadrate, ne offrono un dato luminoso.

51. L' Arno fino dall' antichità minacciando invadere i terreni conquistati dalla industria obbligò, come tutti i fiumi, ad una sorveglianza e a dei provvedimenti: i Romani che in fatto di acque furono tanto religiosi (1) edificando quasi ad ogni sorgente uno stabilimento di bagni; si mostrarono altrettanto gelosi e severi nella custodia di esse acque, creando rigide leggi contro i trasgressori. Tanto da Ammiano. Ed essi dissero *curatores aquarum* gl' ispettori degli acquedotti ed *Aquilegj* i loro ingegneri, e chiamarono *curatores alvei tiberis* gl' ispettori del Tevere. In altri tempi come avvertii si sono creati commissarj di acque, tribunali ed officiali per questo fine, ed oggi vi presiedono corpi d' ingegneri ed i municipj. Però il corso dei fiumi presentò diversi andamenti o sicurezze, secondo che più rimase affidato alla sorveglianza di solerti e vigili officiali responsabili, che a semplici autorità gravi per forme solenni, e meno informate delle specialità pratiche (2).

52. Rispetto all' Arno si è sempre studiato procurargli un corso più regolare e più pronto togliendo gli ostacoli naturali, rettificando le ripe, e tenendo persino smossa la rena e la ghiaja col mezzo dell' aratro (3): ma dall' altro canto molte opere murarie s' interpo-

(1) Roma antica ebbe N. 9 acquedotti che portavano l' acqua a diverse altezze e fino ai suoi più alti colli, tali le acque Curzie di Claudio. A cento leghe sommavano i suoi acquedotti dei quali una decima parte sulle arcate, e la quantità dell' acqua da essi portata si calcola a 787,000 metri cubici ogni 24 ore, residuata oggi a 180,500.

(2) A vero dire l' uffizio dei fossi di Pisa avrebbe istituzioni a cautela dell' Arno per previdenze pregevolissime: ma gl' ispettori incaricati dovrebbero essere tenuti obbligati e responsabili del loro uffizio: questo procedimento concorda colla legge emanata da Onorio l' anno 399. In certi pubblici officii potrebbe avere il suo buon effetto, quando le ricompense equivalenti agli incarichi, tenessero obbligati al proprio dovere, perchè sensibili le perdite!

(3) Il pensiero di arare l' Arno sotto Cosimo III non fu tanto vano, quanto si crederebbe; perchè la rena e la ghiaja indurata ed addossate sono poi a stento smosse e trascinate dalle piene.

sero al suo libero andamento (1), e così lottarono spesso l'interesse delle comodità e delle industrie, coi provvedimenti che sarebbero stati più opportuni al fiume.

Ed è a dirsi che se il Serchio precipitoso costò sciagure e spese ingenti ai Lucchesi, l'Arno non ebbe valle o pianura, che non deplorasse per esso perdite di ogni maniera: e se valutassimo le spese esorbitanti fatte dal governo mediceo, il debito considerevole delle comunità, per le imposizioni dell'Arno, cancellato e ciascheduna di esse da quel governo e poi da Leopoldo I: quando potessimo cumulare tutte le spese occorse per opere eseguite, per danni arrecati dalle sue devastazioni fino dall'epoca del primo progetto d'incanalarlo (2); l'economia dello incanalamento dell'Arno apparirebbe oggi vistosa, non cessando mai le imposte comunitative occorrenti pei mali cagionati dall'Arno e dai torrenti a gravitare enormemente sui fondi.

53. E forse potevasi conciliare all'Arno cotesta opera luminosa nella propizia occasione del 1838 quando fu riprogettato il di lui incanalamento (3). Per mezzo di questa operazione molte cose avrebbero potuto conciliarsi relativo ad irrigazione ed alla colmata di cui parleremo, e molto maggiori industrie si sarebbero tenute in vita tra le popolazioni delle nostre valli ed i maggiori centri di consumo: poichè *ab antiquo* trovandosi per la maggior parte agglomerato sulle rive del nostro fiume le principali città, molti paesi e abitazioni,

(1) Si contano N. 22 ponti e 12 pescaje delle più rilevanti secondo Rutilio Pisa antica non ebbe che un ponte

Sed proprium retinet communi in gurgite nomen
Et pontem solus scilicet Arnus adit.

(2) In quel progetto, sottoposto dal Granduca al Galileo, non trovava esso inopportunità nel lavoro, ma insufficienza nel tempo assegnato per la esecuzione, non bastando diceva Egli per fare gli studi occorrenti perchè veramente per mancanza di maturità negli studj i più bei progetti falliscono, in quel progetto s' intendeva rendere l' Arno navigabile dalla sua foce a Firenze, liberare le campagne adiacenti dalle inondazioni di esso e degli influenti

(3) Questo progetto concepito da una compagnia di capitalisti Milanesi (che volevano anco creare il porto a Livorno) aveva vita per l'organo del sig. Ulrich oggi ispettore delle miniere di ferro Toscane esso raccogliendo le notizie per gli studi occorrenti procurò conferire col ministro Fossombroni, non tanto per la missione che lo esigeva, quanto ancora per un consiglio sul progetto avanzato, sapendo che qualunque fosse stato su ciò il giudizio di cotesto ministro poteva ritenersi per decisivo, in rapporto alla convenienza o disconvenienza del progetto, perche peritissimo in materie idrauliche, e perchè cotesto pensiero aveva fermato in esso soggetto a studi speciali

Il ministro Fossombroni gli dichiarava praticabilissimo e possibilissimo l' incanalamento per il lato dell' arte

Il progetto abortì per causa di una crise commerciale insorta in quel tempo in tutte le operazioni industriali

sono oggi percorse dalle vie ferrate e forse più limitate nei loro speciali rapporti che per lo innanzi.

54 L' Arno nelle condizioni attuali non può essere ridotto alle medesime dimensioni in tutti i punti, ma l' applicazione di certi principj generali vuole essere accomodata a molte specialità, e ciò a causa delle aggregazioni differenti degl' influenti che riceve, delle differenze nei depositi che si formano e carico dell' altezza nelle di lui piena, e a motivo delle opere che lo traversano e lo ingombrano. delle maggiori portate delle sue acque nei tempi eccezionali.

55. L' istoria delle piene sia dal passato che del presente dimostra, come esse siono influenzate da molte cagioni: poichè una piena oggi fu alta in un tratto dell' Arno e più depressa in un altro e viceversa. Morozzi osservò ciò tre Firenze e Fibbiana e lo stesso fu osservato in altri tratti nella valle inferiore dell' Arno. In Empoli si è notato in quest' anno che le piene del 1855 prima di oltrepassare il nuovo ponte si presentarono elevate otto soldi più di quella del 1844, mentre oltrepassato il ponte apparve più bassa della estate del 1844 (1). A S. Giovanni all' Avene dove l' Arno per le opere murarie e ristringimento del fiume fabbricate, le piene non solo superò quella del 1844 ma traboccò dagli argini, inalzati dopo la piena del 44, presso alla botte, mentre in Pisa al mulino della porta alle piaggie la piena del 1855 si prasenta più bassa di quella del 44 e forse a causa della depressione sofferta dall' Arno nell' inondare le pianura Pisana e Livornese.

56. Gli ostacoli incontrati dall' Arno ora riescono molto utili ora molto dannosi: quando l' ostacolo mira ad impedire in esso il progresso troppo rapido alle grosse materie; quando lo pieno senza danni veruni trattenute nel fiume scendono più lentamente. le valli sottoposte sono meno compromesse di quello che lo sarebbero se si dasse all' Arno maggiore libertà minorando le strettezze e certi ritegni naturali che incontra in diversi bacini nel Valdarno superiore. Al contrario in altre località per la soverchia larghezza pei suoi sani per la poca pendenza le deboli correnti permettono all' acque di agglomerarsi e facilitare versamenti od altri disordini: Con l' intendimento appunto di modificare i suoi seni o le sue tortuosità da Ponte d' Era e Pisa, secondo il pensiero di Perelli, s' incominciò nel 1838 a fabbricare nell' Arno un numero considerevole di puntoni o pennelli di diverse lunghezze e distanze, isolati od altorni, importando circa a 700 in 800 mila lire.

(1) E questo per la presenza del ponte che non vi era nel 1844.

L' oggetto di questi pontoni fu quello di ristringere il fiume il suo letto, di alzare la caduta e accrescerne la velocità, di deprimere il fondo per la forza aumentata della corrente nel centro, e di salvare dalle corrosioni per le correnti laterali le ripe, ivi facilitando i depositi, rettificandone il corso ed obbligando il fiume a più stretti passi.

Questa operazione tra tanto tortuosità a sensi non sembra, dicono, che nel resultato sia stata troppo felice: ma se la esecuzione del lavoro non corrispose affatto a tutti gli effetti, come la spesa ai benefizj, lo dirà la esperienza. Ma per amor di verità, deve però notarsi, che essi giovarono ad una più facile navigazione, e servirono a sottrarre dal dominio delle acque superfici ragguardevoli di terreno.

I pontoni in occasione delle piene cagionarono un regurgito di acque ed un sollevamento ai medesimi intorno alle ripe di Br. $^1/_4$, il quale fu poi seguito da un trabocco nella piena del 1844 epoca in cui si dovetter rialzare gli argini. Ed in quest' anno il trabocco si è fatto in prossimità della botte, e verso Pontedera ha sormontato l' argine strada creato nel 1845 e 46.

57. Alcuni luoghi che per la memoria dei più vecchi non avevano mai veduto acqua di Arno nel loro paese, in quest' anno furono inondati.

I regurgiti delle acque ed i trattenimenti laterali, l' agglomerazione delle nuove portate superiori, la diminuita capacità del fiume pei depositi, per lo spostamento dell' acque prodotto dai pitoni e dal loro ravvicinamento al centro, dallo spostamento di alcuni argini centralizzati e mancanti di quelle golene che specialmente lasciavano gli antichi in certe località, facilitarono forse i trabocchi; poichè nella mancanza di questi rapporti tra i ricolli e le portate, colla velocità e le perdite che procura una aumentata cadente, nasce rigonfiamento superiore e per questo si mostrarono insufficienti i rialzamenti degli argini del 1844 45 e 46.

58. La rotta di S. Casciano presso la casa del Sesoldi trovasi prossima ad un puntone che dalla riva opposta la guarda obliquamente distando circa a Braccia 60. La rapidità delle correnti spesso irregolari urtando nelle incidenze degli angoli possono talvolta cooperare alle erosioni ed agli sfiancamenti, amando un fiume per camminare in equilibrio, che le forze dell' acqua sieno in bilancio colle resistenze dei mezzi continenti.

59. Dati alcuni cenni istorici dell' Arno, dello stato di alcune terre adiacenti, delle relazioni dei suoi influenti, delle aberrazioni cui spesso soggiacque, a carico della economia rurale e della industria dei vicini abitatori, speculato sulle cause diverse possibili dei suoi

mali; giova volgere adesso le cure a tutti i mezzi più utili che questo fiume Arno può offrire a vantaggio delle campagne a lui sottoposte. E poichè completa a ciò riesca la cognizione di tutti i bisogni e provvedimenti, giova ancora esporre le condizioni fisico-sanitarie della pianura Pisana e Livornese per le relazioni che essa va oggi acquistando colle acque del Lago di Bientina, affinchè possa godere dei vantaggi di un sistema di bonificazione generale unitamente alle altre pianure della valle inferiore dell'Arno.

60. Pisa antica e la sua pianura, ebbor sempre basso situazione; poichè fino dal 1157 si pensava a dare il conveniente scolo alle acque della campagna e bonificarne il clima ai tempi di Cocco Griffi console; per altro l'attività dei suoi cittadini opponendosi alle tendenze di una avversa natura mantenne quella città florida e ricca di produzioni (1): ma tutto è frale quaggiù e niente dura.

Lo splendore di Pisa, come quello delle più sublimi potenze, fu ecclissato dal tempo vorace: le suo trecento galere che la resero forte in mare sparirono colle avversità della fortuna, come i 200,000 suoi cittadini; poichè appena essa ne contò 5000 dopo esser caduta sotto il dominio fiorentino; talchè la sua opulenza e la sua floridità si cangiarono in impotenza e miseria, o la salubrità in malsania (2).

61. Della sua insalubrità se ne occupò Cosimo I. nel 1539; indi Ferdinando I. e Cosimo II. il quale ultimo l'arricchì degli acquedotti (3). Ferdinando II. e Cosimo III. seguitarono a procurarle qualche miglioramento. Le annue epidemie ne decimavano però la popolazione; poichè dicesi che nel 1630 appena contenesse 4000 abitanti. L'Imperatore Francesco fece molto per Pisa nel 1740 vivendo Perelli; ed anco miglior tutela fu ricevutte da Leopoldo I. che migliorò i suoi scoli, promosse la coltivazione delle terre dissipando gli stagni della Fagianaja, Campo alto, Barbaregina Arbavole, Malventro e d'infiniti altri luoghi. A Leopoldo I. può darsi che le Pisane debbano un gua-

(1) Così pare fosse ai tempi di Strabone.

(2) Nel 1355 l'aria malsana dell'agro Pisano fece fuggire Marco Visconti dal Colle Salvetti e lo esercito Fiorentino dalle mura di Pisa il 1400. Nel 1510 ci assicura dello stesso inconveniente Benvenuto Cellini.

(3) Qui giacemi notare che Pisa possiede una delle migliori acque potabili conosciute; ma questo carattere pregevolissimo non mi pare che sia tenuto nel conto che merita, osservando alla poca proprietà dei suoi canali scoperti e ovunque dominati verso la sua sorgente. Nè troppo è lodevole la dispensa dell'acqua al pubblico per non esserne copiosamente provvisto, quanto lo sono esuberantemente, e con minor prò buona parte delle case dei privati cittadini a carico del pubblico bisogno; poichè non solo gli abitanti di Pisa, ma anche quegli dei paesi a varie miglia della città vengono a provvedersela perchè sono forniti di acque perfide nei loro pozzi.

dagno nel loro colorito; poichè a questo scrive il Boccaccio l'aria di Pisa non dava al suo tempo il bel colorito delle donne Acajo, ma invece quello del ramarro (1); e non è gran tempo che le febbri putride e periodiche sloggiavano dai quartieri presso al Duomo e dalla Piazza dello Stellino la popolazione nella estate, e nel 1760 l'Arcivescovo e gli alunni seminaristi andarono a statare ?

62. La pianura Pisana dell'epoca presente o è dominata dal Serchio o dall'Arno, o da entrambi può essere nocevolmente invasa. La parte settentrionale o meglio occidentale è sotto il dominio del Serchio: essa malamente scola per un canale aperto il 1624 dal padre Castelli dirigendosi al fiume morto: i suoi ingombri si fanno specialmente sentire nei bassi terreni di Castel vecchio, padule grande, le prese S. Giovannino, il padule di Cecchino di Agnano di Asciano, al Palazzetto ed intorno ai bagni di S. Giuliano fino a Campi.

62. I danni del Serchio, i pericoli dell'Arno per cotesti terreni livellati col letto dei fiumi, le frigidità, le perdite dei raccolti e l'aria non tanto salubre di tutti gli accennati luoghi non hanno bisogno di grandi dimostrazioni, quando si rifletta alle situazioni, al marcimento dei paduli, all'aria umido-frigida stagnante: non dovendosi solo misurare la salubrità di una provincia dalla sola esistenza di speciali o topografiche malattie, ma ben anche dalla brevità della vita e dallo stato continuo valetudinario, che degrada il ben essere fisico degli abitanti. La parte che io considero veramente settentrionale alla sinistra dell'Arno, sebbene coperta di vigorosa coltura è di sito bassissimo, nè vi ha bisogno di prove, poichè oltre la rotta sofferta nel 1805, in quest'anno l'apertura dell'argine per Brac: 2000 ridusse coteste terre un deserto cuoprendole di rena per un'altezza ragguagliata di pochi soldi fino a Brac: 6 per alcune miglia quadrate, guastando case e coltivati, e spingendo le sue acque per una estensione di circa a 60 miglia quadrate (2), e si calcola che dall'apertura fattasi entrassero ogni giorno 84,576,960 Braccia cube di acqua.

(1) Questo stesso miracolo si vide nella popolazione di Livorno poichè al dire del poeta Orsilago

Gli uomin qui si fan verdi gialli e pregni,
E chiaman questo mal la livornese

ma ora tu osservi nella classe specialmente popolare una gioventù svelta, robusta, alta vivace e di buon colore nel sesso femminino da meritare il vanto di beltà; poichè l'aria si è completamente mutata

(2) Nel vedere quello spettacolo tornavanmi alla memoria quei versi di Ovidio

Omnia Pontus erat, deerant quoque litora ponto,
Occupat hic campos cumba sedet alter adunca
Et ducit remos illic, ubi nuper ararat

Le desolaziona e la miserie ognuno se la immagina, sebbene premuroso il principe vi eccorresse col consiglio e coi soccorsi: ma le acqua vinsoro le previdenze e riaprendosl l' adito dopo fatta mal ferma chiusura, infrenate dominarono per assai tempo l' aperto ingresso, invadendo coo più gagliardía che prima, e soggiornando lungamente sui raccolti che affogati, aggravarono i danni, che sarebbero riusciti minori, se dopo la prima rottura fosse stata fugace l' occupazione dalla acque (1).

Tutta la pianura adunque che da Ponente lungo la sponda sinistra dell' Arno cioè da Arnino presso la foce di Arno e risalando a Pisa, si dirige a Tramontana verso Cascina ed indi per la via di Macerata si volge e Levante verso Vicarallo, ed a Mezzogiorno costeggiando la via nuova da Stagno si dirige a Livorno, abbracciando tutta la padulatta per una periferia di circa a 72 miglia quadrato; è tutto territorio più o mana sottoposto al dominio dell' Arno e della Tora. E questa è a considerarsi una dollo più esteso pianure della Toscana.

63. Ma quelle pianura che veramente merita la nostra speciala considerazione è la pianure Livornese ed una parte della Pisana perchè soggetta più costantemente allo alluvioni, dominata da paduli e marazzi; e perchè situata in mezzo a due primarie città, e sprovvista di salubrità; parchè niuna è ad essa egoala per la circostanze favorevoli di bonificazione: perchè nessuna meglio di questa può giovarsi dell' abbondanza degl' ingrassi cha fornisce Livorno (2) a dei mezzi facili cho essa possiede di trasporto per acqua a per terra. Mentre il Pesciatino, il Bientinese, il Lucchese, il Pisano stesso che si forniscono d' ingrassi a Livorno gli ottengono con maggiori difficoltà ed a prezzo più caro.

64. E dicendo prima della Paduletta avvertirò cha questa era un tempo seno di mare attinante all' antica Turrita: che fu poi porta Pisano, dove fino al 1200 la onde lambivano la gronda della fonte di S. Stefano a dei Lupi: ma le alghe e le torba dei vicini torrenti e l' influenza dei venti di mare sollevarono il fondo in catesto seno rendendolo un porto in gran parte impraticabila sul cadere della repubblica Pisana. Cambiato in padulo occasionò al Castello di Livorno un' aria pestifare che si continuò fino al 1797 dopo assar salito questo importante luogo al grado di città ragguardevolo per gli sforzi a le spesa esorbitanti dei Medici.

65. Fino dal dominio medieeo fu cominciato un lavoro di rial-

(1) L' inondazione del Fucecchiese si calcola distruggesse verso le 40,000 sacca di cereali. Nel Pisano è difficile a calcolarsi un grave danno lo provarono ancora i fieni.

(2) Ved. la *Topografia medic.* Gazzet. Toscana delle scienze med. anno 3.

samento nei terreni bassi della città col mezzo delle escavazioni del porto e dei fossi: Ma questa opera prese un considerevole sviluppo sotto Ferdinando terzo, poichè mutò delle ampie paduline ed i marazzi delle Paduletta in terreno elevato, sano, coltivabile: e per mezzo di cotesta operazione artificiale, fino a tutto il 1840, può dirsi essere stato ridotte a coltivazione e semente 250 saccate di terra o Braccia quadrate 3,712,500 e per una profondità ragguagliate di Braccia 1 e 8.

Il rimanente del porto Pisano per opera dell' attuale regnante fu sottoposto ad una calmata col mezzo dei depositi delle acque della Tora, e per consiglio del medesimo sovrano fu sottoposto a colmata il Galeochio di proprietà della Mensa Pisana, ed un tempo parte integrale del Porto Pisano.

66. La Paduletta, detratti alcuni *pochi* terreni tuttora bassi e marazzosi per la massima parte si tiene a prateria, ma è da lamentare, come per un sistema di colmata non bene inteso e per difficoltà incontrate coi proprietarj frontisti alla Tora, non proseguisse l' operazione della colmata, e per conseguenza molte praterie e molti terreni restassero difettosi e di poca rendita.

67. A contatto di questo possesso altro più ragguardevole e più ricco per una produzione boschiva rispettabile è Tombolo di proprietà arcivescovile pisana: ma esso pure sebbene da qualche anno soggiacesse a miglioramenti vistosi nella selva, nei paduli e nella pianura, ha sempre terreni bassi e pantanosi (1).

68. La tenuta di Coltano che costituisce un' esteso possesso ha molto terreno paduloso, a praterie di cattiva produzione, perchè troppo dominate dalle acque: ha delle terre ridotte a sementa ed anche ad alta cultura ma sempre però padroneggiate annualmente ed eventualmente dalle acque.

Le colmate di Leopoldo I. ora in possesso di molti particolari, come ad esempio la fattoria Mastiani, le praterie dette delle Sedie lungo la bandite, in una parola tutte coteste colmate soggiacciono allo inconveniente delle inondazioni e delle annue perdite o per la Tora da un lato o dall' Arno per l' altro.

69. Di questi grandi territorj una parte non soggiacque a veruna forma di colmate, e quegli che furono sottratti alla sterilità ed alla malsania sono sottoposti, come abbiam visto, alla medesima sorte di una gran parte delle terre circostanti all' Arno soggette a perdere parte dei raccolti per il dominio delle acque; poichè l' avarizia, o l' avidità di trarne immediatamente tutta la produzione possibile dai fondi,

(1) Tre contadini da Stagno e S. Piero per una estensione di 6 miglia sfruttano malamente qualche miglio quadrato di terra ciascheduno senza poterlo curare.

negò loro il necessario bonificamento: ed i peccati dei nostri maggiori, non purgati dai nostri padri, riusciranno sempre più nocevoli se alla fine qualche generazione più generosa, e più fortunata, non vi rimedia.

70. Ora dunque in mezzo a due città ragguardevoli abbiamo una superficie rispettabile di terre più o meno insalubri, poco o niente fruttifere e dove rare o nessune appariscono le abitazioni umane, ma che però potrebbero esser facilmente sottratte alla loro infecondità e insalubrità, col prezioso tesoro depositato dai fiumi Arno e Tora, i quali ci lasciano sempre vedere i limiti dei loro passati particolari trasporti avvenuti o per la libera inondazione o per quelle artificiose procurate a cotesti terreni dal canale di Arnaccio.

71. Sarà difficilmente sperabile che tutte siffatte terre possano divenire salubri e fruttifere se si abbandonano al lento processo della natura, e se l' arte con essa non si congiunga: le acque che vi concorrono dalle colline pisane e quelle piovute che si riuniscono in una estensione così lata, non prenderanno mai vivace circolazione se non se ne facilita col rinterro la pendenza verso il mare. È anzi a ritenersi che quelle stesse terre limitrofe oggi coltivate, cadendo tutti gli anni materie alle vicine palustri torneranno di nuovo nello stato primitivo perchè mentre le une alzano le altre si deprimono.

Importa sommamente che tutte queste terre e coltivate ed incolte soggiacciano ad un processo generale di colmata vario secondo la località o affatto artificiale, o misto o quasi naturale. Una migliore salubrità acquistata, una mancanza di perdite continue e di danni eventuali nei terreni oggi a cultura, rimpiazzeranno ai proprietari i sacrifizj di un' intrapreso bonificamento il quale poi serve a continuamente fertilizzare i terreni e garantirli da disastri. Se l' industria umana è vinta un giorno solo dalla ignavia perde un' anno di guadagni, se invece essa stà ognor vigilante non cessa più dal goderli. Che sarebbe dell' Olanda, se mancasse alla sua attività? il mare tornerebbe a rioccupare le terre che gli uomini con industria gli hanno sottratte.

72. Molte di queste terre per conseguenza con sollecito effetto dovrebbero esser sottoposte a colmata artificiale per fossati; poichè con questo mezzo, se lice paragonare le cose grandi alle piccole, io vidi operato un prodigio 35 anni fa da mio Padre riconosciuto abile in agronomia pratica nella provincia Empolese. Egli adunque per migliorare le condizioni di un esteso podere basso e padulingo si valse di un piccolo rio (1) introducendo la sua acqua per una o più vene

(1) Poichè per non fare una opera eterna bisogna bilanciare la ricchezza dell' acque depositanti colla superficie da colmarsi resultando dalle osservazioni che il deposito dell' acque torbe può essere minore della centesima parte come pervenne fino alla 1714.

principali a depositare in una rete di larghe e profonde fosse, opportunamente create per metter poi anche in buon sistema il fondo. e sebbene il rio non fosse di straordinaria ricchezza per le sue torbe, fu grande l' artificio nella circolazione delle acque introdotte per cui riuscì presto considerabile il benefizio degli annoi depositi.

73. Questo sistema sollecito nello effetto, dove si può praticare ha vantaggi rilevanti sugli altri, poichè il sollevamento dei quadrati, per la terra delle fosse scavate, apparisce vistoso e presto il fondo delle fosse può lasciarsi più sollevato per il rialzamento dei quadrati, da poter accordare una necessaria pendenza alle acque e renderle vive.

L' operato dei fossati non va poi perduto perchè di mano in mano che cessa il loro bisogno si fissano le coltivazioni e la speranza della loro futura prosperità è in ragione delle buone condizioni del lotto che loro si è preparato; poichè le terre di artificiale rialzamento continuamente fecondate dal sole, e dal gelo, soffici e friabili sono propizie alla vegetazione delle piante ed alla circolazione degli umori, più assai dalle terre di sedimento lento che poco fecondate dalle intemperie rimangono spesso a stratificazioni compatte poco fertili e meno propizie alla propagazione delle radici.

74. Le colmate di questi nostri terreni sono importanti nel rapporto della pubblica salute; della situazione comoda allo smercio delle derrate sia di fieni sia di cereali, e come abbiam già detto più sopra per le economie dei trasporti per la meschina spesa degl' ingrassi (1).

Ma esse colmate sono poi principalmente importanti, come oggetto preparatorio e ricevere il cumulo ragguardevole delle acque del lago di Bientina: senza questo primario lavoro cotesti terreni rimarrebbero condannati alle loro insalubrità e miseria, peggiorerebbero anzi di condizione; poichè il gonfiamento delle acque nei canali tutti per le portate ordinarie, crescendo per quelle nuovamente immesso, incepperà vie maggiormente li scoli, scemerà perciò le produzioni e riescirà sempre più difficile il miglioramento (2).

75. E sebbene non sia mio intendimento ragionare affatto di cose

(1) Livorno offre sopra a 80.000 botti di cassino all' anno e rispetto ai sughi se ne ritraevano semplicemente dai lorzali 370 masse o carrate circa a 4000 vendibili nel paese a scudi 9 e 12 la massa. Oltre la maggiore qualità che si raccoglie dai particolari speculatori e dagli ortolani della città.

(2) Perchè ciò non succeda specialmente in Coltano, luogo più basso della pianura Pisana, bisogna praticare un allargamento considerabile nel canale che porterà le acque di Bientina praticando delle cateratte negli argini nei medesimi create per i diversi scoli. Ma se questo canale riescirà sproporzionato al corpo di quelle acque che deve condurre scemando la pendenza col crescere la larghezza che è forse inferiore a $^{11}/_{100}$ a miglio il lento corso aumenterà gl' inconvenienti.

d'idraulica pertinenza, pure per ciò che spetta al prosciugamento del lago di Bientina, ed alle acque che sulla nostra pianura saranno dirette, avendo un rapporto con quanto ci siamo occupati, amo aggiungere alcune osservazioni alle molte ed importanti a questo proposito esposte dallo Ximenes a Leopoldo I. sul progetto già avanzato nel 1740, ed a quelle affacciate recentemente dall' ingegnere Alessandro Piazzini nella sua memoria sui diversi progetti emessi intorno al prosciugamento del lago di Bientina.

Ma primieramente però credo far cosa grata al pubblico richiamare alcune notizie relative ai progetti ed alle spese del prosciugamento del lago rammentato, ossia che per la Valle del Serchio o per quella dell' Arno sia stato intentato, siccome non riuscirà dispiacevole conoscere gli studj e le spese, dell' ultimo progetto di Odoardo Boury che doveva eseguirsi il 1818; progetto cognito a pochi e forse a nessuno (1) il quale essendo però identico al piano concepito dal nostro idraulico Fantoni per la creazione della botte sotto l' Arno, ed a quello che oggi si eseguisce, potrà offrire una chiara idea dei lavori eseguiti e che si anderanno eseguendo; poichè di tutti gli studj che si sono fatti nei diversi progetti per questo prosciugamento, forse in veruno si è andati tanto avanti nei calcoli delle spese di dettaglio e delle operazioni murarie ed idraulico-pratiche quanto nel progetto Boury, secondo quello che si rileva da tutte le carte che io ebbi l' opportunità di esaminare. E se cotesto progetto non ebbe il suo definitivo effetto, si fu perchè non piacque al governo di Lucca di aderire alle condizioni richieste per ultimo dal governo Toscano relative ad esser cioè garantito da esso governo Lucchese dai danni che potessero esser cagionati ai Toscani.

Di tutti gli altri progetti, eccetto quello che si eseguiva da Boury, si vede fatta menzione ed analisi dall' ingegnere Alessandro Piazzini nella memoria sopra citata. Da questa memoria si rileva che dal 1495 fino all' ultimo progetto del Nottolini sono stati concepiti per il miglioramento agricolo e sanitario delle pianure Pisana e Lucchese, per quelle di Calcinaja, Vico Pisano, S. Giovanni all' Avena, Bientina e Lucca stessa in rapporto al Serchio ed al padule di Sesto; otto progetti dalla parte di quel fiume, e quattro dalla parte dell'Arno.

Che per la loro essiccazione non essendo stati concordi i sapienti si ebber sempre delle difficoltà e degl' intoppi: e la spesa effettuata da alcuni varia come ora vedremo.

(1) Per comodo ed economia ho lasciato la carta Topografica delle pianure Lucchesi e Pisane ed ho ridotto a piccole dimensioni i disegni del progetto.

Il progetto Nottolini (i cui piccoli difetti, furono troppo magnificati da alcuno) puro meritò sopra tutti di essere applaudito dai primi idraulici della Toscana, dalla Italia tutta e d' oltremonte; ed ebbe per oggetto non solo di prosciugare il lago di Bientina ma e quello di Maccuccoli; di deviare il Serchio a Ripafratta e liberare le circostante pianura Pisana e Lucchese dalle devastazioni di questo fiume e dalla malsana stagnazione delle sue acque. Per la vastità delle operazioni e del territorio che egli prosciugava e migliorava, la somma prevista da spendersi non sembra eccedesse li Scudi 524000. Però si può ritenere che tanto in questo progetto, come in quello che si va eseguendo atteso specialmente la situazione molto più elevata del padule di Fucecchio, si potranno i due paduli metter in comunicazione e contemporaneamente prosciugarli e colmarli e così riunire un territorio di 252 miglia quadrato a cui sovrastano e fan corona molti castelli come Lamporecchio, Montecatini, Buggiano, Seravalle, Montevetturini. Nel progetto Ferroni del 1805 si chiedevano dagli azionisti 708,639 Scudi, ed il terzo degli acquisti, fatto ascendere dagli ingegneri Lucchesi a scudi 233,659 e questo progetto non era paragonabile pei benefizj a quello del Nottolini nè per la importanza del lavoro a quello di Boury ed a quello che oggi si va eseguendo.

Nel progetto Boury accordato dai governi, Toscano e Lucchese il 6 Aprile 1818, dal ristretto generale di tutte le somme relative alle diverse operazioni e ai diversi prospetti, risulterebbe che l' importare dei lavori relativi al ponte canale, secondo i dettagli dei N. 1, 2, 3, 4, 5 sarebbe di. . . . . . Sc 130,891. 9. 4
I lavori a terra secondo i dettagli . . . » 188,174. 5. 9
Il valore di terreni occupati, danni ec. » 52,851. 12 10
Lavori diversi di muratore. . . . . . » 31,914. 5. 9

Somma Totale 403831. 13. 8

Dai prospetti di questo progetto resulterebbe inoltre per l' essiccazione del Lago un bonificamento allo stato Lucchese del valore di. . . . . Sc. 1,119,472. — —
Al Toscano . . . . » 792,660 — —

Totale Scudi 1,912,132 — —

e per tal modo un annuo aumento alla sola Toscana di 200,000 sacca di cereali (1).

(1) Tutte le carte e gli studi del progetto furono rilasciate dal Boury al suo amico Chifenti.

E se non temessi trascendere i limiti che mi era prefissi esternerei francamente il concepito pensiero dalla possibilità di prosciugare il lago di Bientina con maggiore economia, con minori inconvenienti e più prontamente di ogni altro modo progettato, mediante i prodigiosi poteri che oggi hanno sviluppato le macchine a vapore idrauliche, e di cui si sono valsi in Inghilterra e nelle Olanda per asciugare alcuni paduli e grandi seni di mare; aggiungerei inoltre che l'applicazione di cotesti mezzi anco al nostro padulo avrebbe servito al prosciugamento e cooperato forse ancora a meglio stabilire una processione continuata di acque torbe depositanti, e la estrazione è proprio talento dello acquo divenuto più chiare; finchè sollevato il padulo dal continuato e prolungato esercizio di tali operazioni, rifiorite e sollevate quelle terre cuorose ed uliginose sterili e disadatte alla buona vegetazione (1), possino disponsati dal continuare l'uso delle pompe supplendo allora allo scolamento di quelle terre con un canale navigabile, se pure rimanessero acque a sufficenza per poterlo conservare; poichè un tal mezzo riescirebbe molto utile se potesse mantenervisi e conveniente il traffico attivo di cotesti paesi ed al comodo delle produzioni di tutto il bonificamento, quando avrà preso il suo sviluppo.

So che l'artefice Caligari meccanico distinto aveva questo stesso pensiero per essiccare il padule col mezzo di 3 macchine a vapore della forza di 100 cavalli l'une e con un sistema di pompe potenti.

Il ragguaglio quivi annesso offrirà una idea delle differenze e delle convenienze tra i varii progretti e metodi rammentati col sistema acconnato delle macchine a vapore perchè per conseguire un medesimo effetto sarà sempre utile studiare quella economia che fu sempre una virtù privata e pubblica.

Prosciugamento del Lago di Bientina colle macchine a vapore idrauliche.

1.° Occupazione delle acque nello inverno per una superficie di circa e miglia quadre . . . . . m.q. 30

2.° Nelle estate . . . . » 8

3.° La sua profondità ragguagliata di Br: 3 offri-

(1) Il prosciugamento di un Lago senza colmata, senza fiumi o torrenti che modifichino la natura del suolo, liberato dalle acque, oltre essere poco atto alla coltivazione potrebbe deprimersi dove 2 e dove 4 braccia a rimanere basso, ineguale, malsano, e disadatto ad una prospera vegetazione Il padule di Fucecchio che ebbe il vantaggio di godere dei trasporti della Nievole, delle Pesce, del Torrente Marra, nel periodo di 50 anni si è ridotto alla metà di quello ch'era antecedentemente e lasciò buone terre

robbe una massa di acque di . . . . . Br. cube 192,621,336

4.° Sottraendo $^1/_5$ che si calcola resti a padule. » 38,524,567

5.° L' essiccabile resterebbe . . . . » 154,104,769

6.° Applicando a cotesta massa tre rote idrauliche e pale o ruote e Timpau (1) od anche tre grandi cilindri secondo le circostanze del momento, siccome oggi si pratica, (2) per le forze di 60 a 70 cavalli per macchina si potrebbe contare nell' inalzamento di 3 milioni di Br. cube di acqua in 24 ore sollevate a tre braccia e l' evacuazione in 50 giorni della suddetta quantità di acque del padule.

7.° Considerando che nel padule in tempo di pioggie dirotte e continuate, possono oggi scendervi in 24 ore circa a 12 o 14 milioni di Br. cube di acqua; l' azione continua di tutte le macchine in cotesti momenti di maggiore riunione potrà servire ad impedire l' allavione dei terreni ridotti a cultura.

8.° Che fino ad un certo punto allo sgombramento delle acque può talvolta coadiuvare lo scolo di esso nell' Arno, e procurare la deviazione di oltre della pianura Lucchese per il canale di Ozzeri.

Spesa del prosciugamento.

1.° Valore delle tre ruote e Timpau o macchine a ruote e pale, o a grandi cilindri della forza ciascheduna di 70 cavalli	L.	260,000
2.° Fabbriche occessarie per le medesime . . .	»	140,000
3.° Spesa in fossi di comunicazione e riconcentramento delle acque del Lago: affondamento ed allargamento del canale imperiale	»	100,000
4.° Spesa di 10 uomini addetti al servizio delle macchine	»	1,500
5.° Spesa del combustibile	»	30,000
	L.	531,500

Spesa annua.

Calcolata per un tempo duraturo di anni 10 fino al conseguito buonificamento e scolo delle terre per un canale ordinario.

1.° Spesa nel decennio del combustibile ragguagliatamente in rapporto all' azione di uno o più macchine

(1) Come a Andresy vicino a Poissy costruita da Cavé, della forza questa di 30 cavalli.
(2) Come a Over sulla Senna presso Parigi.

e relativamente anche al numero delle piene nel padule sulla media di quelle dell' Arno . . . . L. 500,000

2.° Spesa delle persone addette . . . . . . » 9,000

3.° Mantenimento delle macchine. . . . . . » 4,000

Somma Totale L. 1,044,500

Detrazioni.

1.° Ritratto della macchina rese inutili e delle fabbriche ad esse destinate . . . . L. 180,000

2.° Differenza sul capitale impiegato secondo i calcoli di Boury in Scudi 403,831. 13. 8 o L. 2,826,821. 16.

3.° Vantaggi nella sollecitudine della operazione idraulico-agricola calcolata da Boury dai 3 ai 4 anni.

Noi però nella ignoranza delle giuste ragioni, che oggi possono avere indotto a posporre questo metodo, come il progetto del Nottolini a quello del Fantoni e Boury dietro il resultato di quegli studi maturati, che si richiedono come cosa precipua al buon' effetto di una esecuzione (1) che soddisfi e tutte le convenienze di utilità e di economia; ci limitiamo a riflettere, che le acque del Lago di Bientina congregate nel Rio Pozzale, come era pensiero di Odoardo Boury, o dirette per un canale solitario nell' ultimo tronco del Calambrone e non al mare direttamente (2); il trasporto di una maggiore quantità

(1) È singolare come in fatto di livellazioni siasi spesso sbagliato e le imprese sieno rimaste imperfette molti esempi ce ne offre la giornaliera osservazione ma nella istoria ne troviamo non pochi di uomini sommamente eminenti, un esempio straordinario lo narra il Muratori intorno alla impresa veramente Romana di prosciugare il Lago Fucino, detto oggi Celano nell' Abruzzo, dirigendo le acque nel fiume Liri ora Garigliano, ed impiegando in esteso lavoro 30 000 persone tagliando una montagna di tre miglia, di profondità incredibile ma dopo tutte le solennità eseguite prima nel lago, e strane ad udirsi il lago non rimase prosciugato che in parte per errore nella livellazione tra il lago ed il fiume Tiberio Claudio ordinò si rifacesse il lavoro, ma per quanto vi si adoprassero Trajano ed Adriano il Lago sussiste sempre

Un simile inconveniente lo mostrò un canale aperto nella Chiana, che in luogo di avere un moto progressivo ne aveva uno retrogrado, ed il fosso aperto per asciugare il Lago di Macuccoli ebbe lo inconveniente che le acque del mare entravano nel lago

(2) Nel progetto Boury era previsto il caso di dovere aprire un canale solitario direttamente al mare, se le acque dirette nel Calambrone avessero nociuto alla campagna livornese.

Un vantaggio già previsto nel medesimo progetto Boury era quello di stabilire una navigazione diretta dei nostri navicellaj tra Firenze e Livorno in luogo di prozeguire per Pisa, diminuendo di circa a 10 miglia il corso ed evitando ancora il gravoso inconveniente

di terre e di rene spinte più in avanti, oltre accrescere gli ostacoli allo sbocco del Calambrone ed occasionare facili rincolli nelle terre superiori, ricevendo direttamente il Libeccio il più avverso al libero sgorgo delle acque in mare; riuscirebbe notabilmente a carico del porto vicino.

Però vogliamo in questo luogo riflettere che senza nuocere all' importante perfezionamento della colmata della Paduletta ed al transito opportuno dei navicelli si potrebbe tradurre in utilità ciò che apparisce assolutamente nocevole. Difatti staccato il braccio dal Calambrone con angolo ottuso dal fosso chiaro ed obliquamente diretto verso ponente nel maggior declivio dei terreni di Tombolo, aprendosi una foce al mare nei maggiori fondali presso il luogo detto la Fraschetta distante da Livorno circa a miglia 4 ¹/, credo che cotesta operazione rimuoverebbe l' inconveniente considerevole per il porto di Livorno dei depositi, specialmente terrosi di cotesto fiume, che alimentano la funesta vegetazione dei banchi algosi (dal Calambrone a Livorno) ed offrirebbe maggior pendenza sia nel terreno che si percorre sia nel letto del mare ove si spinge e così avremmo un fiume aperto oppostamente al Libeccio che suole imperversare contemporaneamente alle piene, ed avremmo inoltre un canale difeso dalla vegetazione circostante contro i venti che trattengono il corso delle correnti superficiali più rapide. Talchè l' aggiunzione di un nuovo corpo di acque capace di mantenere più permanente una forza d' impulsione che ora manca, opposta al moto radente del mare e ad altre correnti di esso deve considerarsi più utile che dannosa, se specialmente l' ultima porzione di siffatto canale sia opportunamente creata per facilitare la velocità colla crescente pendenza, e mantenere colla forza continua netto lo sbocco.

78. Ma ritornando adesso ad uno degli oggetti principali del nostro lavoro, e quello che riguarda la sicurezza e la salute di tutte le terre circostanti all' Arno, conviene dire che le colmate incominciate in Toscana se resero il servigio di cambiare a coltura molti e vasti bacini paludosi che la infestavano, rendendola oggi quasi pe-

a carico del commercio e del personale dei navicellaj di un trattenimento nel sostegno di giorni 2 3 e fino a 20 a causa di piene

Questa navigazione gioverebbe alla economia dei trasporti, poichè si sa che certi oggetti molto pesanti importano meno per le vie dei canali che per quelle delle vie ferrate

In questo nuovo canale navigabile potremmo giovarci delle acque basse dell' Arno per diminuire la povertà di quelle inviate in esso dal lago di Bientina nella estate e renderle così più vive al corso, dove la poca pendenza e la lunghezza del cammino le farebbe morte

Se in questo canale vi fosse quantità sufficiente di acque, si potrebbe, atteso la depressione dei terreni circostanti giovarci utilmente per una estesa porzione della irrigazione

drona della sua indipendenza annonaria dallo straniero (1); e se tanto i monti scoscesi, quanto gli agevoli colli posti in buone condizioni di colmata apparisceno ubertosi suscettivi di analoga fertilità ai piani, come potrà questo paese così eminente nell' arte agricola tollerare le usurpazioni possibili dei più floridi luoghi, per la violenza che l' Arno e gli altri torrenti infrenati minacciano di esercitare? come ritornare a quella insalubrità e miseria che con tanti sacrifizj e premure riescì ai padri nostri di sradicare? Il nostro paese suscettivo di essere eminentemente agricolo non deve cercare ricchezza più sicura della industria agricola; poichè l' oro che l' avido progettista va scavando nelle viscere della terra noi lo abbiamo alla superfice preparato dal colono, se questi ben guidato fidente e devoto ai favori di Cerere sudi e fatichi convenientemente per raccoglierne i più ampli prodotti (2). L' agricoltore, scriveva l' avvocato Giuliano Ricci, uomo d' intelletto raro e di cuore ingenuo, da tristo infortunio rapito al sapere ed agli onesti cittadini, è in Toscana non solo base economica della società, ma ben anco quasi forma della civiltà nostra. *Ved. Gior. Agr. Vol.* 12. (3).

(1) Se nel 1766 con una popolazione di 945 063 si raccoglieva in Toscana 9,827,074 staja di frumento e vi abbisognava un annuo deposito nelle pubbliche custodie, il quale spesso non bastava ad impedire qualche carestia oggi con una popolazione di 1,840,000 (senza comprenderci Lucca) la Toscana supplirebbe ai suoi bisogni (soppressa l' estrazione all' estero dei suoi cereali); e quindi ha cresciuto la sua produzione da alimentare 800 000 persone di più e supplito alle provviste che necessitavano per la popolazione di allora; difatti la coltivazione in Toscana da Leopoldo I a oggi è mirabilmente cresciuta parlano di ciò abbastanza la Val di Nievole, l' Agro Pisano, la Val di Chiana le risorte Maremme sotto Leopoldo II, le quali 50 anni indietro davano il pane necessario ai luoghi abitati ed oggi dagli Scopicci di Scarlino escono migliaja di sacca di cereali In Vada e Cecina, domicilio di rapacchi, oggi tu vedi non solo spesse abitazioni coloniche ma magnifiche ville padronali e copiosa la produzione di Cerere mutato l' alloggio delle dea boscareccie in quello del pampinoso Bacco ed ai fanghi e renai strade superbe Tutte le fattorie del Granducato fecero tesoro dei terreni sterili ed abbandonati, e gli chiamarono con gli altri alla produzione L' abbandonata Pianosa, dominio dei topi e delle locuste, spedisce oggi grani a Livorno come Portoferrajo che ebbe in passato sempre bisogno di grani e farine.

(2) Dopo la caduta dei Tarquini presa Roma la forma di repubblica aristo-democratica le turbolenze civili deviando il popolo dall' agricoltura, occupato a salire negli ordini civili, vide spesso le carestie e bisognò provvedersi altrove, e talora con difficoltà, di cereali, sprendo una spesa pubblica esorbitante per concedere alla moltitudine, che non produceva, grani per vivere e sotto Giulio Cesare cotesta concessione si estendeva in Roma a 320.000 persone Nei primi tempi Roma traeva grani dai Toscani, dai Volsci, dai Latini. Dopo le conquiste dell' Affrica, dell' Egitto, della Corsica, della Sicilia, della Sardegna, la Beozia la Macedonia il Chersoneso, l' Asia, la Siria, talvolta la Gallia e la Spagna fornivano grani

(3) Dalle mappe del catasto date nel 1831 dall' idraulico Cav. Manetti resultava che la Toscana ha 133 856 possidenti e 44 472 di censo più elevato Questa divisione dice il Ricci concorre efficacemente ad accrescere gli effetti benefici del nostro sistema industriale, accrescendo la indipendenza delle classi operose

79. Le colmate adunque riprese e stabilite in tutti i terreni soggetti alle devastazioni dei fiumi e torrenti, debbono arricchirsi ed essere il rimedio radicale indubitato specifico e permanente che debbe non solo salvarli, ma mantenerli continuamente fecondi per la rinnovazione delle terre e l'importazione di materie grasse.

Sono le colmate che nella pianura ci mantengono sollevati dai fiumi e dai torrenti e ci garantiscono dalle loro escrescenze e danni: sono esse che mantengono la circolazione degli umori nelle viscere della terra, accordando libertà agli scoli onde dissipare la frigidità funesta agli uomini ed alle piante. Sono esse che minorano quella esuberante umidità atmosferica, che genera le febbri.

80. Il sistema delle colmate e delle pianure di monte immaginate dal nostro Galileo rendono anche i colli fruttiferi, quasi come i piani, poichè per una industriosa direzione nel corso delle acque vi si perpetuano le terre ed in virtù di tale sapiente cultura le acque, rese meno precipitose e meno pregne di materie, ci garantiscono i piani dai disastri dei fiumi.

Le colmate sono adunque il rimedio Sovrano, di continuo adattabile efficacemente ed universalmente per le nostre terre, mentre ogni altro compenso serve solamente a temperare per più o meno tempo i sinistri avvenimenti che prima o poi riescirebbero inevitabili, se non si combattessero i rialzamenti degli alvei con artificiali colmate.

Così aperte mille vene in tutte le valli e pianure dell'Arno o dal suo seno, e da quello degli influenti si stabilisce, secondo la specialità dei casi e le circostanze dei luoghi, quel sistema di colmata (1) che può essere loro più acconcio: poichè in certi casi una concertata contemporanea generale e volontaria inondazione potrebbe forse in critiche emergenze impedire involontarie ed irrimediabili devastazioni (2). Il pensiero del benificamento delle colmate a garanzia delle nostre terre dovrebbe essere negli agricoli un voto sacro, sostenuto da un sentimento morale e civile coadiuvato e protetto dalle autorità e dai cittadini; poichè non sono forse le pubbliche amministrazioni le autorità e tutti gl'industriosi cittadini che pensano a cicatrizzare le ferite del Paese?

Cosa gioverebbe acquistar terre dell'Arno, quando esso stretto

(1) Sarebbe stato forse utile nel luogo della rottura dell'Arno, creare una cateratta per il benificamento successivo di quei terreni.

(2) Sarà sempre meglio in critica occasione procurare una volontaria e regolata alluvione che introduce terre preziose, anzi che dar luogo ad una involontaria, che è sterile rumosa, e mortifera.

in troppo angusti limiti o suscettibile di straordinarie gonfiezze potesse dominare barbaramente i nostri campi riducendoli in un subito aridi deserti, travolgendo con violenza uomini e bestiami anzi che piacevolmente irrigare la terra ed arricchirla dei suoi donativi?

81. Particolari interessi e falsi calcoli possono opporsi talvolta alle più manifeste utilità, e persuadere la inconvenienza di certe pubbliche operazioni accreditate con le più lusinghiere dimostrazioni: esattamente come dai pubblici uffizj si gridava la croce contro la libertà del commercio consigliata a Leopoldo I. e fino al punto di arrestare in esso Sovrano le più convincenti persuasioni: ma la verità che parla chiaro agli uomini grandi e che loro traspare sempre comunque velata, non tardò di apparire nel suo splendore nella occasione d'insorte carestie in Toscana, le quali fecero tosto determinare l'avveduto Sovrano all'immediato e prezioso decreto della libertà del commercio (1), col quale decreto venne salvata la Toscana dall'orribile spettacolo di frequenti carestie. E già prima del 18 Settembre 1767, che ne forma l'epoca solenne, il rimedio della libertà del commercio applicato alla città di Siena, nello spazio di una sola notte nel 1764 aveva liberato quel popolo dalla fame; perchè rimasto privo di ogni mezzo di sussistenza colle ordinarie consuetudini annonarie di quell'epoca: perchè le pubbliche provvidenze in quel tempo meno previdenti e meno economiche delle private, offrivano i difetti privati e non i vantaggi per tener lontane la carestie (2).

82. Così non è a sorprendere se particolari interessi, tanto nelle pubbliche che nelle private aziende possono anche trattenere dal bonificare certe località a carico della salute e del pubblico interesso,

(1) I mirabili effetti di cotesta legge gli provò immediatamente la Toscana con l'aumento considerevole della sua popolazione con l'accrescimento delle produzioni agricole e del suo commercio. Ved. mia *Topogr. Medic.* sopra Livorno 1851, e nel 1766 il porto di Livorno riparò alla fame della Toscana e specialmente di Firenze mercè l'attività dei privati ammessi al libero commercio. Oggi esiste un monopolio un poco esagerato, ma i progressi della nostra cultura vi saranno un rimedio, migliorando specialmente il nutrimento generale con l'uso dei nostri grani più recenti e meno alterati o vecchi di quegli che si hanno dall'estero.

(2) Questa città ebbe il vantaggio di farsi depositaria di cereali, ma non mi pare che coi suoi mezzi si studiasse troppo il modo di ben custodirli per vantaggio pubblico e commerciale perchè facilmente gli soffrono assai infomati. In fatto di ben custodire lungamente i grani non parlerò del grano trovati senza difetti ed atti a buona panizzazione, dissotterrati dopo 108 anni come avvenne a Metz, per essere stati interrati e dimenticati dal 1592 al 1700, ma i pozzi nei quali si custodivano comunemente per 40 anni nell'Asia, e come accadeva nei Siri nascenti, di cui parla Quinto Curzio, scavati nel terreno avevano la medesima proprietà, ma conviene studiare le circostanze di cotesti terreni e paesi per fare utili applicazioni.

come ad esempio accade del lago di Agnano ed Asciano, unitamente alle terre limitrofe che potrebbero essere salubrificate e fertilizzate da una agevole colmata stabilita colle acque dell' Arno e del Serchio prossimi; terre lasciate d'altronde per incuria e falsi calcoli, basse, malsane col marcimento frequente dei patti e di altri prodotti palustri · mentre potrebbero acquistare elevazione e la desiderata pendenza la quale ad esse manca per un loro conveniente scolo.

83. E circa agli altri rimedi applicabili ai mali dell' Arno, consistenti in muramenti, rettificazioni, arginature, rinfianchi, pannelli, dentelli sassaje ec. mai non cessarono di esser proposti ed eseguiti in tutte le epoche in diversi tratti del fiume anche prima del 1840, da distinti idraulici e più specialmente del Viviani del Perelli del Grandi ec. Difatti non pochi lavori e restauri occorsero nel pian di Ripoli: a Peretola a S. Salvi: se ne vedono a Empoli, ad Arno vecchio, nel Valdarno superiore, a Castel Franco di sotto ec. *Ved.* Alfonso Pangi Ferroni. E nella epoca nostra non cessarono questi bisogni

84. I degradamenti crescienti nelle condizioni delle pianure: le piene più spesse e più gravi obbligarono a concertar lavori di riparo; sarebbe stato utile concetto un piano di generale miglioramento nel corso del fiume. E per il conveniente procedimento gioverebbe prima conoscere la quantità positiva delle acque che vi scendono nelle massime piene, le diverse loro velocità e gonfiezze, affinchè si potessero proporzionare ai diversi tratti le diverse capacità o resistenze, ed in luogo di cominciare dal ventre potrebbe meglio convenire la cura dei suoi estremi; e questo fu anche l' intendimento, prima del Viviani e poi del Perelli, quando fu rettificata Barbaregina nel 1774 (1). E se Perelli non si applicò a più gravi lavori tra Pontedera e Pisa rimanendo sempre attivi quegli alle foroscelto, si fu perchè non gli credette forse allora essenziali tanto da non poterli dilazionare; se pure non temette maggiori danni per Pisa: ma dotato di un carattere abbastanza maschile, amico del vero e dell' utile, nè proteo nè bilingue, servito non avrebbe alla bassezza di legar l' Asino dove voleva il Padrone o per una male intesa economia andare nel fatto pratico a ritroso dei principj retti della scienza e delle proprie convinzione.

Ma veramente all' epoca del Perelli non erano state eseguite varie rettificazioni dell' Arno superiore nè aggiunte al fiume le acque della

(1) I ripari debbono provvedere possibilmente anco alle stravaganze dei tempi che pure sono spesso avvenute

Nel 1778 e 79 dal 16 Decembre piovve fino al 27 Aprile. Nel 1796 e 97 si ebbero 50 giorni di pioggie seguitate ma se il diluvio di Noè durò soli 40 giorni dovette essere a pioggia straordinaria per elevarsi 20000 piedi al disopra del livello del mare

Chiusa per la cui immissione si era anzi mostrato allora contrario, cooperando quelle operazioni a spingere con maggior forza e prontezza le acque e le materie nei suoi tratti inferiori.

E tanto meno il Perelli si sarebbe arrestato per vedute di economia nell'intraprendere opportuni lavori sotto Pontadera, se nelle rettificazioni che oggi si vanno facendo all'Arno si presenta come dicesi, un' utile anzi che un' uscita per il valore dei terreni acquistati: esempio piuttosto raro nei pubblici lavori reclamati dal bisogno! (1)

85. Ma intorno ai mali dell' Arno (considerandone ora l' ultimo tronco) penso che meriti pure oggi una nuova rettificazione, poichè esso si apre direttamente contro il libeccio, con una bocca di circa a 6 in 700 Braccia, dovendo per il suo più facile scarico, volgersi decisamente a ponente, scansare l' urto diretto delle acque piene del mare, e più specialmente l' influenza dei venti che trattengono le correnti superficiali, a danno e carico delle portate superiori (2).

(1) Tutti i lavori fatti da Pontedera a Pisa, diceva un giornale, importavano tra le 7 e le 800 mila Lire

(2) La piena del 1844 venne per una pioggia seguitata e diretta accompagnata da un veementissimo vento di mezzogiorno-libeccio Nel 55 accadde lo stesso

PROSPETTO

DEI VENTI, DELLA MEDIA TEMPERATURA, DELLA UMIDITÀ, DELLE PIOGGE

Dal 1 Luglio 1853 a tutto il Luglio 1855

DALL' OSSERVATORIO PARTICOLARE DEL CHIMICO G. MORI, LIVORNO.

ANNO	MESE	TRAMON. T	GRECO TRAMON. N N E	GRECO N E	GRECO LEVANTE E N E	LEVANTE E	LEVANTE SCIROCCO E S E	SCIROCCO S E	MEZZOG. SCIROCCO S S E	MEZZOG. S	MEZZOG. LIBECCIO S S O	LIBECCIO S O	PONENTE LIBECCIO O S O	PONENTE O	PONENTE MAESTR. O N O	MAESTR. N O	MAESTR. TRAMONT. N N O	TOTALE delle OSSERV.
1853	Luglio	11	—	4	—	—	2	3	—	8	—	3	3	1	11	41	6	93
	Agost.	5	2	5	1	1	3	—	—	1	3	12	11	2	14	25	8	90
	Sett.	—	40	14	11	—	5	4	3	—	8	8	15	—	7	8	3	93
	Ottob.	3	20	40	5	—	1	—	7	4	18	8	8	2	3	1	1	93
	Nov	34	16	15	24	3	7	3	8	5	9	4	2	2	4	3	14	150
	Dec.	—	30	28	25	—	—	—	10	6	9	9	15	1	12	5	6	155
1854	Genn.	9	27	27	21	—	—	4	13	2	5	8	12	6	12	3	7	155
	Febb.	5	22	37	25	4	1	1	—	—	1	4	17	5	6	10	4	140
	Marzo	5	7	32	16	10	8	—	1	—	10	2	11	10	16	12	15	155
	Aprile	2	6	20	20	10	—	—	5	8	—	19	17	9	12	8	15	150
	Magg.	6	5	10	14	8	4	2	—	9	7	10	15	10	13	14	26	155
	Giugn.	—	—	2	2	—	2	4	—	5	10	14	14	27	9	30	34	150
	Luglio	1	3	11	3	—	2	—	1	6	3	16	30	6	25	19	32	155
	Agost.	—	—	23	22	1	7	1	6	7	8	8	34	2	14	10	15	155
	Sett.	2	6	40	20	1	4	1	1	—	11	1	18	2	23	11	11	150
	Ottob.	—	1	42	26	—	4	2	7	14	14	21	12	—	—	5	7	155
	Nov.	—	2	32	30	—	6	6	10	6	4	10	5	5	4	5	6	150
	Dec.	7	24	22	18	4	2	6	16	4	6	9	15	3	8	2	9	155
1855	Genn.	6	5	70	14	4	7	—	4	3	5	9	14	2	6	2	4	155
	Febb	2	3	17	20	1	8	2	13	4	20	9	19	2	10	6	4	140
	Marzo	2	16	12	5	—	8	2	9	9	30	7	27	2	14	8	6	155
	Aprile	—	8	28	8	—	6	—	4	7	15	3	34	—	20	7	10	150
	Magg	—	—	8	—	—	4	8	8	5	18	7	30	1	24	24	18	155
	Giug.	—	—	3	3	4	5	—	5	—	14	16	31	4	37	18	10	150
	Luglio	3	4	4	—	—	—	—	5	5	8	6	14	20	5	52	19	155
		100	217	337	329	31	92	49	134	108	236	225	419	123	324	327	287	3559

1855	Temperatura media degli ultimi sei mesi. . . . . g.va	15	52	Rea:
	Media Massima . . . . »	19	80	
	Media Minima . . . . »	11	40	
	Umidità, Media . . . . »	60	47	Saussure
	Pioggia caduta . . . . »	24	655	poll Parig'
1854	Temperatura media ann. intier . . . . »	15	00	
	Media Massima . . . . »	18	75	
	Media Minima . . . . »	10	25	
	Umidità Media . . . . »	62	565	
	Pioggia caduta . . . . »	51	783	
1855	Temperatura prim sei mesi medio . . . . »	16	66	
	Media Massima . . . . »	20	19	
	Media Minima . . . . »	12	90	
	Umidità . . . . »	74	890	
	Pioggia . . . . »	28	495	

86. E primieramente devo dirsi che l' Arno da Pisa al mare ha poca pendenza ma non credo che esso sia acclive di Brac: 1 come apparirebbe dall' ultima livellazione rispetto al pelo magro delle acque del mare, le quali poi corrispondono si dice, colle acque basse dell' Arno (1): perchè se ciò veramente succedesse, le acque del mare si spingerebbero due volte al giorno in quella città per le semplici maree, mentre nelle grandi libecciate in cui il mare sollevasi quasi due braccia farebbe rivedere a Pisa quelle acque che doveva avere costantemente nel 1200. Ma ciò non succede; infatti l' acqua del mare non risale che sino verso i Bufalotti cioè ad un miglio da esso e solo il rincollo dell' acqua dolce è capace farsi sentire fino a Pisa.

Però è a dirsi che se l' Arno a Pisa è acclive rispetto al mare, il letto dell' Arno da Chiecinella a Pisa per 22 miglia e mezzo ha una pendenza di Br: 14. Le piene del fiume sollevandosi dal pelo ordinario circa a Br: 9 e 10 offrono un carico di 24 Br: di pendenza sull'alveo Pisano: ma pure non serve al facile sgombro delle sue acque. Le intraprese restrizioni e le rettificazioni cresceranno alquanto in cotesti punti la cadenza e la velocità: ma se non risponde l' ultimo tronco a siffatto sforzo per la esistenza in esso di ostacoli, le nuove arginazioni saranno sempre superate e facilmente rotte.

87. Un fenomeno singolare mi occorse poi di osservare circa a 500 Br. distante dal suo sbocco e si fu quello della poca altezza a cui erasi sollevata la massima piena del 1855 presso il forte di cotesto luogo non superando che di Br: 1 $^1/_3$ il livello della sua bassa ripa, il quale rispetto all' idrometro situato in Pisa innanzi il ponte di mezzo, in quest' ultima piena mi presentava una differenza di sopra Br: 5; e questa differenza non è relativa alla differenza di livello nell' alveo, ma alla varia elevazione delle acque che nel suo recipiente secondo le località si trovano dove più sollevate, dove più depresse come appunto avviene allo sbocco per la maggiore espansione e caduta.

88. L' Arno adunque nelle massime piene corre al mare da Pisa con una inclinazione di alveo = 0, ma con una pendenza relativa alla massa diversa delle sue acque, variamente elevate nel corso del suo recipiente.

La sua poca inclinazione, a comune con quasi tutti i fiumi verso lo sbocco, la povertà relativa delle acque a cotesto estremo, la resistenza opposta al fiume dalle acque del mare in tempo di tempesta,

(1) Il letto dell' Arno potrebbe in varii punti far conca ma l' acqua dell' Arno a Pisa avrà il pelo magro più alto di quello del mare

e quella più rilevante del vento che lo investe liberamente per una spiaggia sgombra di vegetazione, valgono a depauperare la forza viva del fiume a minorarne la necessaria rapidità, a facilitare gl' ingombri dello sbocco, ed i sedimenti del suo letto, i riscolli e le lontane influenze perniciose specialmente al Pisano. L' Arno nella estrema sua sezione e verso il termine della arginatura a sinistra dopo le cascine, potrebbe cangiare la direzione volgere a destra da levante e ponente, ed essere impedito ogni allargamento nel suo nuovo sbocco da opere manufatte sulla parte *sinistra*, dove più minacciano i venti gagliardi ed i rompi fondi. Lungo il suo corso con ogni arte sarebbe utile allignarci ancora una pineta ed altra vegetazione per impedire il danno dei venti.

89. Ma rispetto all' altro estremo del nostro fiume non mancarono gl' idraulico-matematici Viviani ed altri dei loro migliori suggerimenti, e veramente se il rimedio non parte anco dal tronco superiore, che ha tutta la potenza della impulsione, e dalle vene principali che collettano acqua e materie (1); se non avviene un inselvamento nei colli e nei monti più dirupati; se non si generalizza l' introdotto sistema di chiudere i botri e riparare ad ogni corrosione con serre e steccaje, come si pratica nella Vald' Elsa e come io vidi in cotesta valle ricuperate dall' Av. Ricci grandi estensioni di terra; se le colmate di monte esattamente tenute, come voleva il Parroco di Samminiato non formano il pensiero più utile dei proprietarj e coloni; se le semente in collina anzi che farsi a solchi, non si faranno a porche, le acque padrone di quella trista cultura, scorreranno facili, pregne di terre, e d' ingrassi a carico anco dei raccolti. E se finalmente in tutti i luoghi non si trattengono alquanto le acque in colmata, i voti del Viviani non saranno esauditi: perchè diversamente le cause primitive delle piene non resterebbero modificate e la dispensa delle acque anzi che essere regolata riesce subitanea contemporanea e copiosa; così oggi vien gonfia la Sieve (2), precipita la Chiana colle acque del Casentino e tutti i torrenti si mostrano assai torbidi: la riunione dei grandi torrenti e la loro contemporanea affluenza decidono sulla gonfiezza delle piene di Arno. Io debbo osservare che dal 1800 al 1838 cioè in 38 anni non si ebbero che 10 grandi piene. Dal 1838 al 55 in 17 anni se ne sono avute 14 e di queste 10 dal 1844 al 1855 inclusive.

(1) Viviani propone varie serre per moderare la soverchia forza delle acque nel Valdarno superiore

(2) Circa alla Sieve vedi Morozzi.

90. Ma dopo aver percorso per assai tempo un terreno alquanto straniero alle mie mediche occupazioni, dirò per ultimo due parole della pubblica salute, in rapporto alle condizioni dei terreni adiacenti all'Arno, ed intorno agli effetti che apportano le inondazioni.

E poichè la nostra esistenza è intimamente collegata con gli oggetti tutti che ci circondano, per modo che lo stato loro o buono o cattivo definisce l'uguaglianza del nostro, importa prima sapere quali furono le condizioni del nostro clima nelle epoche più remote: quali nei tempi meno lontani da noi, quali sono al presente, e quali potrebbero succedere a carico della nostra salute, se l'umana industria, impiegando i suoi poteri non riuscisse a ripulsare le aberrazioni della natura e provvedere agli errori da noi stessi commessi.

Il clima dei paesi può variare per influenze del sistema planetario; può mutare per cause naturali e proprie al nostro pianeta, e può anbire differenze più o meno generali per mutamenti di superfice, operati dall'uomo.

Alla prima serie appartengono specialmente quelle grandi variazioni di clima che seguirono quei cataclismi memorabili i quali rovesciarono tutto l'ordine antecedente, obbligando gli animali a vivere de una situazione in ne' altra.

I cambiamenti dei climi che avvengono per leggi naturali al nostro globo, molto si raffrontano a quegli che procaccia in modi più parziali la industria umana, mutando a sua volontà faccia e condizione alla natura dei luoghi che prese ad abitare.

Il clima d'Italia ed in conseguenza anche di Toscana, 19 secoli addietro, non era come ho accennato, quello che godette nelle epoche successive. Le medesime cause che rendevano allora frigida la Francia tanto che ci potean vivere le Renne, e gelida la Germania, e marezzosa l'Alemagna, generavano un aere freddo anche nel nostro paese

In epoche posteriori, modificandosi a poco a poco lo stato selvatico e paludoso per l'aumento delle popolazioni nei luoghi, le terre allontanarono quella pestifera insalubrità e quel rigore che forse avevano crediato fino dal Diluvio.

La Toscana è geograficamente destinata a godere un clima temperato, perchè Firenze, presa come centro del Paese, trovasi situata a gradi 43, 46' 41" di latitudine, ed a 8, 55' 00" di longitudine all'E. di Parigi.

E sebbene questa illustre città non goda nello inverno la dolce temperatura di Pisa difesa dai venti nordici, nè troppo beneficata dal soffio refrigerante dei freschi venti di ponente, come no è favorita

nella estate Livorno; Firenze dico, primeggia per altro su tutte le altre città Toscane per le larghe delizie della sua primavera, e la temperatura media non eccede i gradi 16, la media minima i 4 sopra zero. Sebbene per uno straordinario caso, nel Luglio del 1853 salisse a gradi 28, la media a 25, la minima a 17, 0 5. Siena fabbricata in opposta situazione a Firenze è dominata dal rigido vento settentrionale, che vi spira pungentemente nello inverno, è poi ricompensata nella calda e nella temperata stagione dal grato soffiare del greco-ponente. La temperatura media del suo clima in un decennio, diè di resultato al distinto Pianigiani 11. 12; e la massima 29, 90, la minima 5. Così da queste due città, varie di sito e di circostanze, si desume la temperatura delle altre con piccole differenze e per conseguenza quelle dell' intiero granducato.

91. Il clima dolce della Toscana, deve principalmente le sue progevoli proprietà alle particolari condizioni geologiche, al suo genio di cultura, allo sgombramento dei paduli, all' abolizione delle boscaglie presso le terre abitate.

Ma la natura e l' arte concorrendo ad accordarle questo privilegio, è esso poi veramente custodito in tutte le parti che dipendono dalla volontà dell' uomo?

Già dicemmo che il difetto delle arrestate colmate, il diboscamento delle giogaie e delle vette dei monti che lasciano più liberamente passare le correnti frigide delle alte regioni, il dissodamento dei monti, operarono il degradamento delle nostre terre.

E già ognuno da molto tempo ebbe occasione di notare nella regolarità e nella temperatura delle stagioni un notabile cambiamento nel nostro clima.

92. Fino da Toaldo era stata osservata una differenza termometrica nella diminuzione del calore, la quale, se non al medesimo grado, non mancò d' apparire ancora nei 40 anni delle osservazioni Butori.

Il dominio di tutti i venti e specialmente dei settentrionali, la maggior caduta di nevi e di pioggie seguitate, che meno permettono alla terra di riscaldarsi, e che mantengono fino nella estate freddi i venti di greco-ponente, il genere di coltivazione alta che generalmente cuopre la pianura ed i colli, cooperano ad un raffreddamento della nostra atmosfera; poichè se la temperatura varia da una foresta ad una prateria, da un terreno lavorato ad uno marazzoso di gradi 3 a 4, come osservò Humbolt, deve ancora variare da un terreno aprico e spogliato di fronde ad un terreno coperto da molta vegetazione.

E siccome le usanze vengono dal clima, la nostra cambiata costituzione atmosferica ha fatto mutare anco il sistema di vestiario;

di modo che oggi abbandoniamo ad un tratto lo spoglio iemali per prender l'estive, o siamo spesso costretti nella estate inoltrata ad indossare gli abiti invernali, ed appena conosciamo quella stagione intermedia che 30 anni fa, incominciando il 21 di marzo, ci obbligava alla metà di aprile a deporre gli abiti gravi per indossarne grado a grado dei più lievi e duratori: ma il cambiamento del nostro clima col degradamento delle circostanze locali potrebbe non solamente consistere nei diversi gradi della temperatura ma anco nei modi della costituzione atmosferica, cambiando tutti gli elementi e le proporzioni, che costituiscono la bontà di un clima, considorato nella sua temperatura, nei suoi venti e nella sua umidità.

Questi tristi avvicendamenti di bene e di male nel clima li provarono diversi paesi nei rovesci politici, nelle pesti desoistrici, e spesso furono di quest' ultimo la cagione.

Difatti a chi possono essere ignote le mutazioni sofferte dal paese delle famose monarchie degli Assirj dei Medj, e dei Parti? La floridezza della Galilea e della Tiberiade, luoghi tanto sospirati dai discendenti di Abramo; le loro principali città sono oggi coperte da laghi e marazzi.

La cuna delle arti e delle scienze, il maestro di tutto il mondo nello splendore dei suoi tempi eroici, il saluberrimo Egitto, non dette poi all' Europa per tanti secoli i germi letiferi della depopolazione? e sebbene questo paese sia ora alquanto cambiato per la civiltà insinuata dai suoi figli Europei, non ci garantisce ancora dalla peste che può scaturire dai laghi pestiferi di Damiotta o di Mezzale, siccome non siamo sicuri da quelli della Morea e dell' Albania (1). Le malattie rintuzzate dalla cultura, dagli agj, o dalla pace, tra gli uomini ritornano nelle rivoluzioni della natura, nei disagj o nelle stragi della guerra, nell' abbandono delle terre, nella sterilità e nella miseria.

93 Mediante le alluvioni del Nilo il basso Egitto è umido e malsano: e sarebbe forse inabitabile, se l'infuocato vento del deserto arabico, (incognito ai tempi di Erodoto e dei Romani) non aspirasse buona parte di quelle nocevoli umidità. La Grecia moderna caduta nella servitù e nella barbarie respirò forse l'aria balsamica della Grecia culta e potente?

Esempii di simili metamorfosi sofferte dai terreni pei rovesci politici, pei disastri delle malattie, per gli sconvolgimenti della natura,

(1) Sui pericoli di ricevere la peste bubonica da cotesti luoghi, dietro le misure insufficenti a garantire l'Europa, prese dal congresso internazionale ved. mia Memoria sul Cholera dell' anno decorso.

poi disordini dell' agricoltura e per lo impero acquistato specialmente dai fiumi e dal mare sulle nostre terre, moltissimi ce ne rammenta la istoria. Si percorrano le sponde dell' Adriatico verso lo sbocco dei suoi grandi fiumi; si rivolga lo sguardo alla parte meridionale del nostro Mediterraneo e potremo abbastanza stupire come restino seppelliti e distrutti i portenti degli uomini, le fatiche d' intiere popolazioni: Adria e Ravenna lamentano il loro antico splendore e le loro fertili pianure oggi deposito di sterili arena.

Le delizie di Capua, i giardini di Pozzuolo, i portenti della magnificenza di quel popolo esclusivo che seppe dominare tutto il mondo, il popolo Romano, li vedi distrutti dal tempo, affondati nei laghi interrati dai fiumi, o isolati nelle vallate insalubri, dove in un mortale silenzio l' aria corrotta ti colpisce di un brivido febrile.

E quante terre divenute insalubri e deserte, quanti paduli non ricorda la nostra Toscana, che dovettero un tempo esser fertili provincie?

Ma lasciamo queste inevitabili metamorfosi che dipendono dalle leggi irremovibili della natura, e dalla vita politica e disastrosa delle nazioni: e consideriamo quelle terre, che per colpa nostra progrediscono nella malaria e nell' infortunio, e più progrediranno se l' industria, e qualche sacrifizio provvidamente non le soccorre.

94. Le leggi civili dell' antichità dirette a provvedere ai cittadini ogni modo di robusta e ferma salute, mirarono ancora a stabilire la dimore di essi in luoghi di aria salubre, e per conseguire questo fine gli Auguri e gli Aruspici erano con solenni cerimonie incaricati di instituire intorno a ciò le opportune ricerche.

Ippocrate colla sua celebre opera *de aere, aquis et locis*, mostrò il conto che faceva l' antichità della purità dell' aria e delle condizioni locali.

Nei tempi più vicini a noi molti medici si occuparono di questa materia; così il dottissimo Lancisi nella sua opera *de Romano Coelo*, Luca Antonio Porzio *de militis in castris sanitate tuenda*; l' opera intorno alla migliorata circolazione dell' aria nei bastimenti per gli studi e le cure di Pringle, di Lind, di Poissonnier, facilitarono a Cook ed agli altri i successi della navigazione.

Le osservazioni di Prospero Alpino, di Deliocourt, del Puccinotti e del Minzi non mancarono dei loro buoni effetti.

E veramente alla bontà delle condizioni locali si devono la vivacità delle funzioni organiche, il bel colorito, la gagliarda costituzione, la salute, la svegliatezza dell' ingegno nelle popolazioni; al difetto di queste condizioni i freddi temperamenti, tutte le varietà degli smorti

4*

colori, il languore della vita e la corruzione delle funzioni. Nelle valli strette da monti, che più tardi vedono il nascere del sole, e che presto lo perdono, l'atmosfera si fa vaporosa, stagnante, se specialmente tali valli son circondate da piante; la temperatura vi è bassa, la elettricità negativa. La più eminente cagione della insalubrità di questi luoghi, la più feconda nel generare malattie e degradare il fisico, è la soverchia umidità igrometrica stagnante, o sia accompagnata da bassa o da elevata temperatura. Franck ci avverte che l'atmosfera umida riscaldata dal sole assume una natura assolutamente venefica; questa condizione più propria delle vallate e dei luoghi paludosi è anco identica nelle basse pianure; così le pianure Romane prosciugate, e le pianure pontine estese per miglia quadrate 130, sono produttive di febbri al pari delle nostre maremme.

95. I nostri terreni per la maggior parte più bassi dall'alveo del nostro maggior fiume e dei torrenti, si sottopongono ad avere una costituzione freddo-umida, ed umido-calda secondo la località e l'esposizione, la quale rilascia la fibre del corpo, diminuisce la traspirazione, illanguidisce le funzioni, e rallenta specialmente la circolazione degradando la massa sanguigna: e dove veramente la bassa pianura e le vallate possono assumere il carattere padulingo, si favoriscono le stasi sanguigne, si generano le ostruzioni e si possono a gradi diversi assumere le forme dei mali veramente maremmani per tendenze idropiche, cachettiche, scorbutiche, disordini gastro-enterici e flussi diarroici.

In generale in quei terreni non abbastanza degradati dallo avere un clima locale proprio padulingo, i disordini della costituzione si restringono ai disequilibrj della traspirazione, quindi alle affezioni reumatiche, alle febbri biliose, alle putride; perchè secondo i difetti acquistati dalla atmosfera e dai terreni per le variate loro topiche circostanze, varia il clima e la salubrità, e con essi variano le malattie, di numero, di grado e di natura.

Un progressivo degradamento porta secondo le località alla occupazione delle terre dai fiumi o dal mare; e ciò specialmente interviene nella occasione di straordinarie meteore e per cresciuti maree che sembra siano di tratto in tratto avvenute più considerabili; poichè anco il Lancisi ci dice che al suo tempo esse erano cresciute nel nostro mare in confronto ai secoli anteriori, recando danni in molti luoghi.

96. Per simili avvenimenti vide l'Olanda rompere le sue dighe ed occupare dal mare immense estensioni di paese, come nel 1530, nel 1565, nel 1568, nel 1682, nel 1717, ed elevarsi l'acqua sopra

il terreno 33 piedi, come nel 1638, e rotti gli argini dal fiume Issel vicino a Utrecht, sommergere la maggior parte della Olanda. Così ancora avvenne per causa della Brenta in Lombardia l'anno 1772, nel quale fu allagata una immensa superficie di terreno ed interrotta per 5 mesi la navigazione.

Noi però non abituati a passare più mesi dell' anno nelle barche ed abitare sulle onde come le popolazioni prossime al fiume Argento nelle sue periodiche inondazioni, ci dovrebbe di doverci trovare nella necessità di costruir case con mattoni agglutinati come si fabbricavano in Pitano secondo ciò che ce ne dicono Plinio, Strabone, e Vitruvio

Fiunt lateres quæ siccati non merguntur in aqua

e ciò all' oggetto di non annegare nella occasione di alluvioni.

Le inondazioni dei paesi recano aggravi, ruine, miserie e morti, ed esse hanno diverse importanze secondo la loro estensione, natura e durata nelle campagne.

97. Rispetto alla pubblica salute riescono sempre perniciose. Le inondazioni periodiche del Nilo, del Gange, del Negro sviluppano dissenterie e febbri adinamiche, specialmente se si combinano con un calore eccessivo. Le inondazioni del Tevere secondo le relazioni del Lancisi, producevano sempre febbri acute, febbri croniche, febbri reumatiche.

I paesi inondati provano una umidità permanente nelle loro abitazioni; i terreni profondamente inzuppati ed i sottivi scoli la mantengono nella atmosfera, se le stagioni, i fuochi, o la sorveglianza dei pubblici fuzionarj, non prendono cura delle località, e se la pubblica sanità esercitandosi sugli individui mal provvisti di abiti, di bevande e di nutrimento non cerca rimuovere le cause probabili delle indisposizioni.

E rispetto a tutta la pianura inondata potrebbero temersi le conseguenze di un' aria troppo umida e rilassante a causa della salda stagione che ci sovrasta, e tanto più è ciò a temersi in tutto l' Agro Pisano, in quanto che ai terreni bassi uliginosi che lo circondano si aggiunge in quest' anno la nocevole esalazione vaporosa del pingue ed umido terreno di Tombolo; se pure agli effluvj venti di Mezzogiorno non si oppone lo spirare frequente del salutare e refrigerante greco-ponente.

La inondazione del 1844 ci istruisce col fatto dell' avvenimento di una febbre maligna mortifera ad Oliveto e suoi contorni, e c'indurrebbe a dubitare di qualche sfavorevole avvenimento anche in quest' anno. Ma la prevalenza dei venti freschi di greco-ponente che regnano da due anni, come notai nel decorso anno e come apparisce

dai prospetti meteorologici quivi uniti, ci portano a confidare più favorevolmente: e tanto più debbe ciò sperarsi in questa che le terre più popolate e commerse si trovano situate presso l'Arno, dove l'aria più che nello interno è sempre in un salutare movimento.

98. Delle quali cose tutte dicendo io con poca scienza, non potrò aspirare a quei vantaggi che avrei avuto in mente di conseguire; poichè sebbene l'idraulica non sia una scienza d'induzione, ma le sue verità visibili ad ognuno e positive, ed i suoi studj non affatto estranei all'arte medica; pure so di alcune cose talora mi dilettai senza essere abbastanza perito, sarò pago nel caso attuale se riuscirò di eccitamento a qualche vero sapiente per promuovere su questo argomento maggiori verità e beneficj.

FINE.